Mitt.Bot.Staatssamml.München 28	p. 239-296	31.12.1989	ISSN 0006-8179

Zur Gliederung von Asteriscus spinosus (L.) Schultz Bip. sensu lato (Compositae)

von

Ch. AURICH & D. PODLECH

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG

1.1 Aufgabenstellung

Die Gattung *Asteriscus* wurde 1985 von A. Wiklund revidiert. In ihrer Arbeit faßt sie drei Arten unter *Asteriscus*, darunter *A. spinosus*, von der sie alle beschriebenen Arten und Unterarten in die Synonymie verweist. Bei Feldstudien in Marokko fiel auf, daß distinkte Typen von *Asteriscus spinosus* existieren. Dies gab den Anlaß zu einer Neuuntersuchung der *A. spinosus* Gruppe *s.l.*, die im gesamten Mittelmeergebiet zu finden ist. Aufgrund der weiträumigen Verbreitung sowie durch verschiedenartige Umweltbedingungen zeigt die *A. spinosus* Gruppe in vielen Merkmalen eine hohe Variabilität. Ziel war es, diese Variabilität zu erfassen, die Gruppe auf ihre Merkmale, sowie auf die Wertigkeit und die Verbreitung ihrer Arten hin zu überprüfen. Die Neugliederung der *Asteriscus spinosus* Gruppe *s.l.* soll es ermöglichen, der Formenvielfalt, besonders im Entwicklungszentrum Nordafrika, zu begegnen.

An dieser Stelle möchten wir uns bei all jenen bedanken, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Den Vorständen der Herbarien danken wir sehr für die Überlassung von Pflanzenmaterial, sowie für die Freundlichkeit bei der Einsicht an Ort und Stelle in K, MPU, P.

Herrn Priv. Doz. Dr. Schilling möchten wir herzlich danken, der uns die Möglichkeit bot, mit dem Rasterelektronenmikroskop Untersuchungen durchzuführen. Ingrid von Brandt möchten wir sehr für ihre Freundlichkeit danken. Sie nahm sich Zeit, mich (AURICH) in die Bedienung des Gerätes einzuführen und unterstützte mich hilfreich.

Herrn Dr. Heubl danken wir sehr für die wertvolle Hilfe bei der Chemoanalyse von Blütenfarbstoffen.

1.2 Material und Methoden

Die Untersuchungen für die vorliegende Arbeit wurden ausschließlich an Herbarmaterial durchgeführt. Es wurden ca. 750 Belege gesichtet, wobei Aufsammlungen folgender Herbarien verwendet wurden: BM, G, H, K, LY, M, MA, MPU, P, W, WU. Als Privatherbarien wurden genutzt: Hb. PODLECH, München, sowie Belege aus Hb. AURICH, Hb. FÖRTHER, Hb. HELLWIG, Hb. OBERPRIELER, Hb. VOGT.

Messungen erfolgten meist an trockenen Pflanzenteilen; Teile der Infloreszens wurden aufgekocht, präpariert und mit Hilfe eines Stereomikroskopes mit Zeichenspiegel gezeichnet. Messungen wurden, wie in Abb. 1 dargestellt, vorgenommen. Alle Angaben über die Breite eines Pflanzenteils

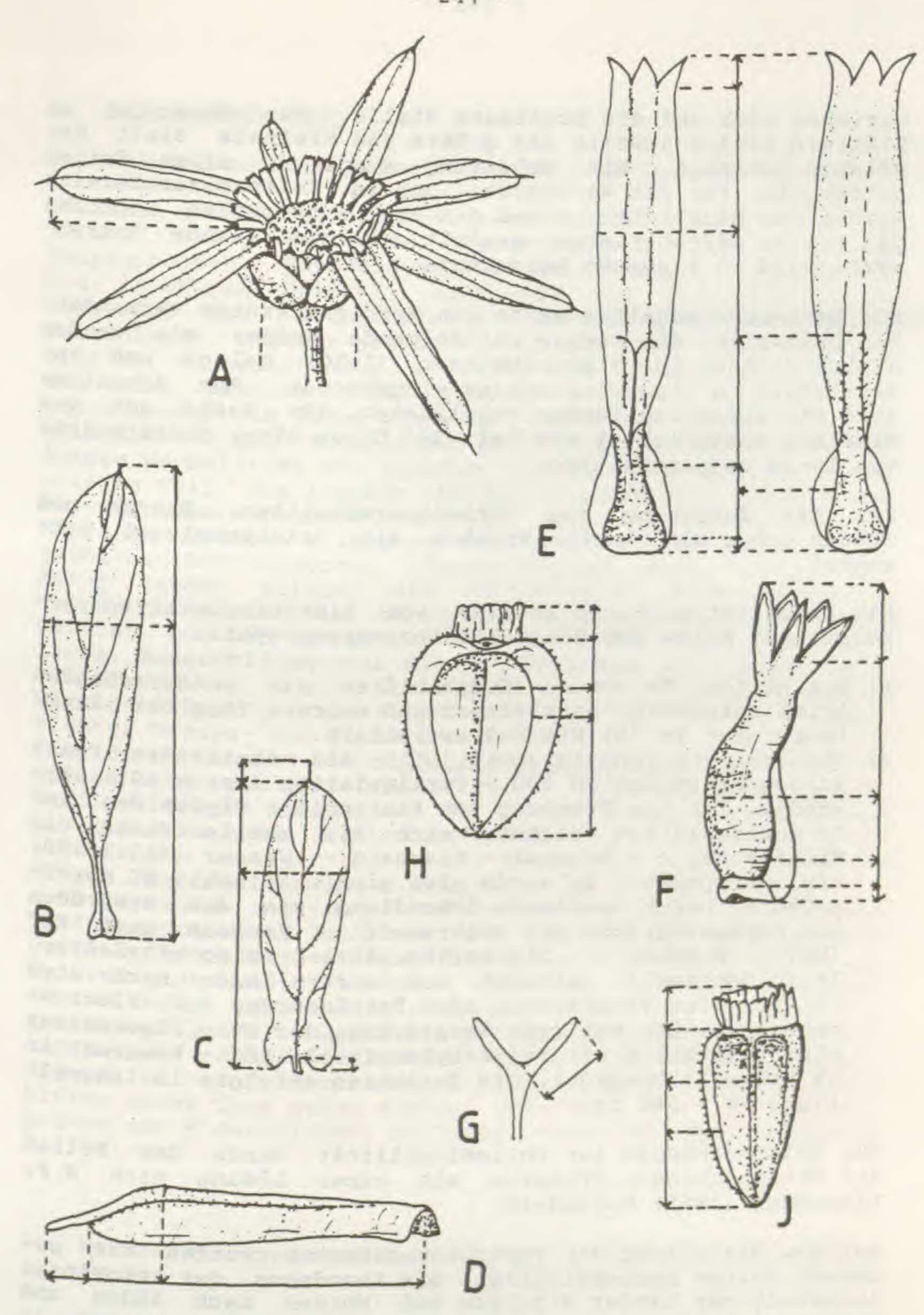


Abb. 1: Meßtechnik - A Blütenköpfchen und Involukrum; B Rosettenblatt; C Stengelblatt; D Spreuschuppe; E Zungenblüte dorsal und ventral; F Röhrenblüte; G Narbe; H Achäne der Zungenblüten; I Achäne der Röhrenblüten.

beziehen sich auf die breiteste Stelle. Für Messungen an Blättern wurden jeweils das größte und kleinste Blatt der Pflanze genommen. Die Behaarung wurde an allen Teilen untersucht. Für die Werteerstellung im Infloreszenzbereich wurden das Hauptköpfchen und das voll entwickelte Köpfchen des ersten Seitentriebes gewählt. Herausfallende Extremwerte sind in Klammern beigefügt.

Für Narbenquerschnitte wurde ein Gefriermikrotom verwendet. Man präpariert die Narben auf folgende Weise: sie werden einige Stunden in Glycerinwasser (1:10) gelegt und anschließend in Glyceringelatine eingebettet. Zum Schneiden wird die Glyceringelatine verflüssigt, die Narbe auf dem Eisblock ausgerichtet und bei -20' C bei einer Schnittdicke von 10-20 um geschnitten.

Für die Zeichnung von Narbenquerschnitten, Haaren und Drüsen wurde ein Lichtmikroskop mit Zeichenspiegel verwendet.

Die Chemosystematische Analyse von Blütenfarbstoffen erfolgte mit Hilfe von Dünnschichtchromatographie:

a) Extraktion: Es wurden Zungenblüten der entsprechenden Arten entnommen, zerkleinert und mehrere Tage bei Raumtemperatur in 70% Ethanol extrahiert.
b) Dünnschichtchromatographie (DC): Als stationäre Phase wurden Cellulose MN 300 - Fertigplatten (Merck AG) verwendet. Für die Trennung von Flavonoid - Glycosiden auf Celluloseplatten eignete sich als mobile Phase das Fließmittel n - Butanol - Eisessig - Wasser (40:10:50, v/v, Oberphase). Es wurde eine eindimensionale DC durchgeführt. Durch chemische Behandlung, wie das Besprühen der Chromatogramme mit Naturstoff - Reagens nach NEU (NST - Reagens = Diphenylborsäure-ß-amino-ethylester, 1% in Methanol), erreicht man sofort oder nach etwa 15 min. eine Verstärkung oder Farbänderung der Fluoreszenzzonen. Zur weiteren Verstärkung der UV - Fluoreszenz wird zusätzlich mit Polyethylenglycol (PEG - Reagens in 5% Ethanol) besprüht. Die Detektion erfolgte im langwelligen UV - 365 nm.

Für Untersuchungen zur Pollenfertilität wurde der Pollen der entsprechenden Pflanzen mit einer Lösung nach M.P. Alexander (1969) behandelt.

Bei der Erstellung der Verbreitungskarten wurden nur gesehene Belege berücksichtigt. Die Anordnung der Provinzen innerhalb der Länder erfolgte von Norden nach Süden und Westen nach Osten.

2. ALLGEMEINER TEIL

2.1 Kennzeichen der *Asteriscus spinosus* Gesamtgruppe *(s.l.)*

Pflanzen zweijährig bis kurz ausdauernd, krautig oder bei *A. maritimus* x *A. spinosus* halbstrauchig, mit aufrechten Hauptsprossen. **Verzweigung** wechselständig, monochasial, v.a. im oberen Drittel, abstehend bis aufsteigend, mit mehreren, das Hauptköpfchen überragenden einköpfigen Seitenästen. **Blätter** gegliedert in Rosetten- und Stengelblätter, wechselständig, sitzend, mit halbstengelumfassendem Grund, sichtbarer Mittelrippe, vorne mit Stachelspitze. **Haare** locker bis dicht stehend, weißlich, mehrzellig gegliedert, warzig. **Hochblätter** mehrreihig, verschieden groß; äußere Hochblätter mit unterem derben und oberem blattartigen Teil, die inneren und die Zungenblüten meist überragend; innere Hochblätter klein, derb und schuppenförmig. **Köpfchen** einzeln, ± lang gestielt, mit flachem bis leicht gewölbten Köpfchenboden. **Spreuschuppen** derb, kahnförmig, mit ± langer Spitze, die Röhrenblüten halb umfassend. **Pappus** krönchenförmig, schuppig, weißlich oder bräunlich gefärbt, bei den Zungenblüten nur einseitig ausgebildet Kreis. **Zungenblüten** gelb mit ± rötlicher Zeichnung, ein- bis dreireihig, Ligula dreizähnig; Basis durch seitliche häutige Flügel ± verbreitert und dorsal mit ± langer, dichter Drüsen- und Gliederhaarleiste; Röhre unterschiedlich dicht behaart und mit Drüsenhaaren besetzt. **Röhrenblüten** heterogam mit rötlicher, ± zylindrischer, dickwandiger Röhre, allmählich in einen erweiterten, röhrig glockigen Saum mit 5 Zähnchen übergehend; Röhre meist mit einseitigem häutigen bis zu 2/3 der Röhre hinaufreichendem Flügel. **Griffel** mit angeschwollenem Griffelgrund, in zwei ± schmale, vorne abgerundete Griffeläste geteilt; Fegehaare im Spitzenbereich. **Antheren** mit pfeilförmig geschwänztem basalen Anhängsel, apikales Anhängsel von der Basis zur Spitze gleichmäßig schmäler werdend, mit abgerundetem oberen Ende. **Achänen** heteromorph, die der Zungenblüten stark abgeflacht, umgekehrt eiförmig, beidseitig geflügelt; Achänen der Röhrenblüten adaxial gewölbt, spitz zylindrisch, mit ventralem häutigen Flügel; Achänen der Röhrenblüten meist über ganze Fläche behaart, die der Zungenblüten mit ± deutlicher, mittlerer dorsaler und ventraler Haarleiste.

2.2 Merkmalsanalyse und Morphologie der *Asteriscus spinosus* Gruppe

a) Habitus

Alle Arten der Gruppe sind bis auf den halbstrauchigen Bastard, krautig. Sie sind in der Regel zweijährig bis kurz ausdauernd, wobei in der ersten Vegetationsperiode eine Rosette angelegt wird, aus der die Pflanze neu austreiben kann. Die aufrechten Hauptachsen können

sich bis etwa 90 cm hoch erstrecken. Kräftiger oder eher zierlicher Wuchs der Pflanzen sowie die Anzahl der Hauptsprosse sind zum großen Teil umweltbedingt und hängen sicherlich von der Höhenlage, dem Untergrund und dem Wasserhaushalt ab. Als Tendenz läßt sich herausheben, daß Pflanzen der *A. cuspidatus* Gruppe im allgemeinen einen zierlichen Wuchs und eine geringe Anzahl von Hauptsprossen aufweisen. Bei *A. spinosus* lassen sich größtenteils kräftige robuste Formen und eine große Anzahl Hauptachsen (bis zu 22 pro Stock) beobachten. Die Unterart *asteroideus* bildet aufgrund der hohen Wuchsform und der ausladenden reichen Verzweigung meist aus einer oder wenigen Hauptachsen. Die Größe der Pflanzen dient nur als Richtwert. Im Durchschnitt ist *A. spinosus* subsp. *maroccanus* um die Hälfte kleiner als alle anderen Unterarten der Gruppe.

b) Verzweigung

Die Arten sind monochasial verzweigt; folgen Seitenäste in kurzem Abstand, ergibt sich das Bild einer pseudodichotomen Verzweigung. Die Seitenäste stehen wechselständig, sind im allgemeinen abstehend, bei *A. spinosus* subsp. *maroccanus* aufsteigend, ein- bis dreimal verzweigt und überragen in der Regel das Hauptköpfchen. Bei dem Bastard entspringen Seitentriebe im oberen Bereich alter Äste und setzen auf diese Weise den Stamm fort. Bis auf die Knospe für die nächste Vegetationsperiode bleibt der Seitenast unverzweigt. Die Stengelfarbe ist nur von taxonomischem Wert, wenn sie in einer Merkmalskombination auftritt. Die *A. cuspidatus* Gruppe sowie *A. spinosus* subsp. *asteroideus* zeigen meist völlig rot überlaufende Stengel und Äste, *A. spinosus* subsp. *maroccanus* meist nur gelblich-grüne Stengel; *A. spinosus* und die Unterart *aureus* weisen alle Übergänge zwischen grünlich-gelb und rötlich überlaufen auf. Innerhalb der *A. spinosus* Gruppe fällt auf, daß die Rotfärbung der Stengel von Norden nach Süden zunimmt, eine Tendenz, die als Schutz vor Sonneneinstrahlung interpretiert werden kann.

c) Blätter

Form, Größe, Basis und Rand der Blätter sind sehr variabel und gelten nur in Kombination mit anderen Merkmalen als Einteilungskriterium. Sie sind differenziert in Rosetten- und Stengelblätter, wobei die Rosettenblätter eine stielartig verschmälerte Basis aufweisen. Die Blätter stehen wechselständig, locker, bei dem Bastard stark gedrängt. Die Blattbasis ist meist verbreitert, halbstengelumfassend, mit Öhrchen, wobei bei *A. spinosus* subsp. *asteroideus* dieses Merkmal besonders auffällig ist, dagegen bei *A. cuspidatus* völlig fehlt. Der Blattrand kann gezähnt oder ganz sein, wobei Pflanzen mit großen Öhrchen einen stärker gezähnten Blattrand aufweisen. Der Blattindex ist nicht sehr aussagekräftig und bleibt innerhalb der Gruppe in etwa gleich.

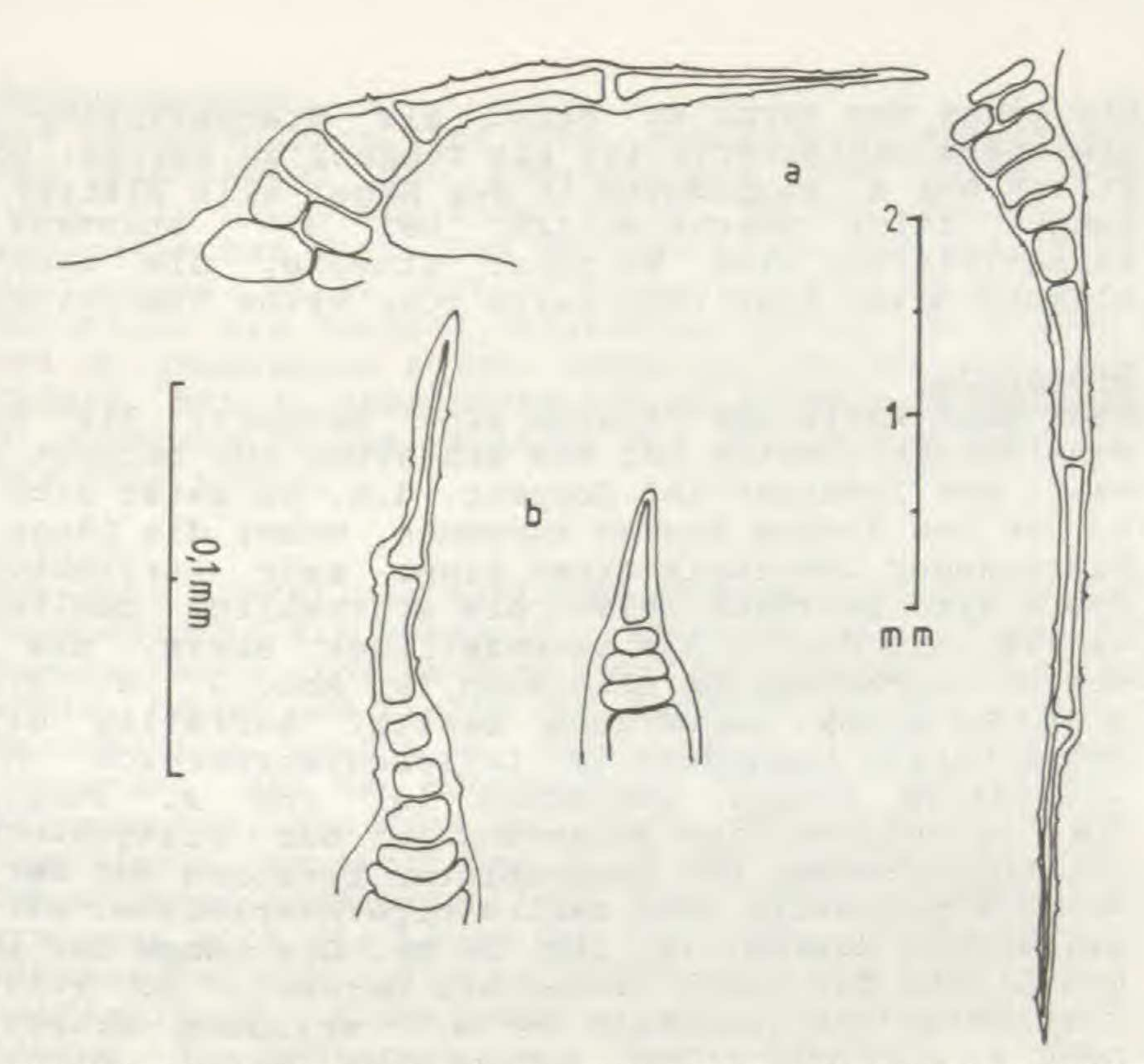


Abb. 2: **a** Gliederhaare von *A. spinosus* auf Blatt und Sproß;

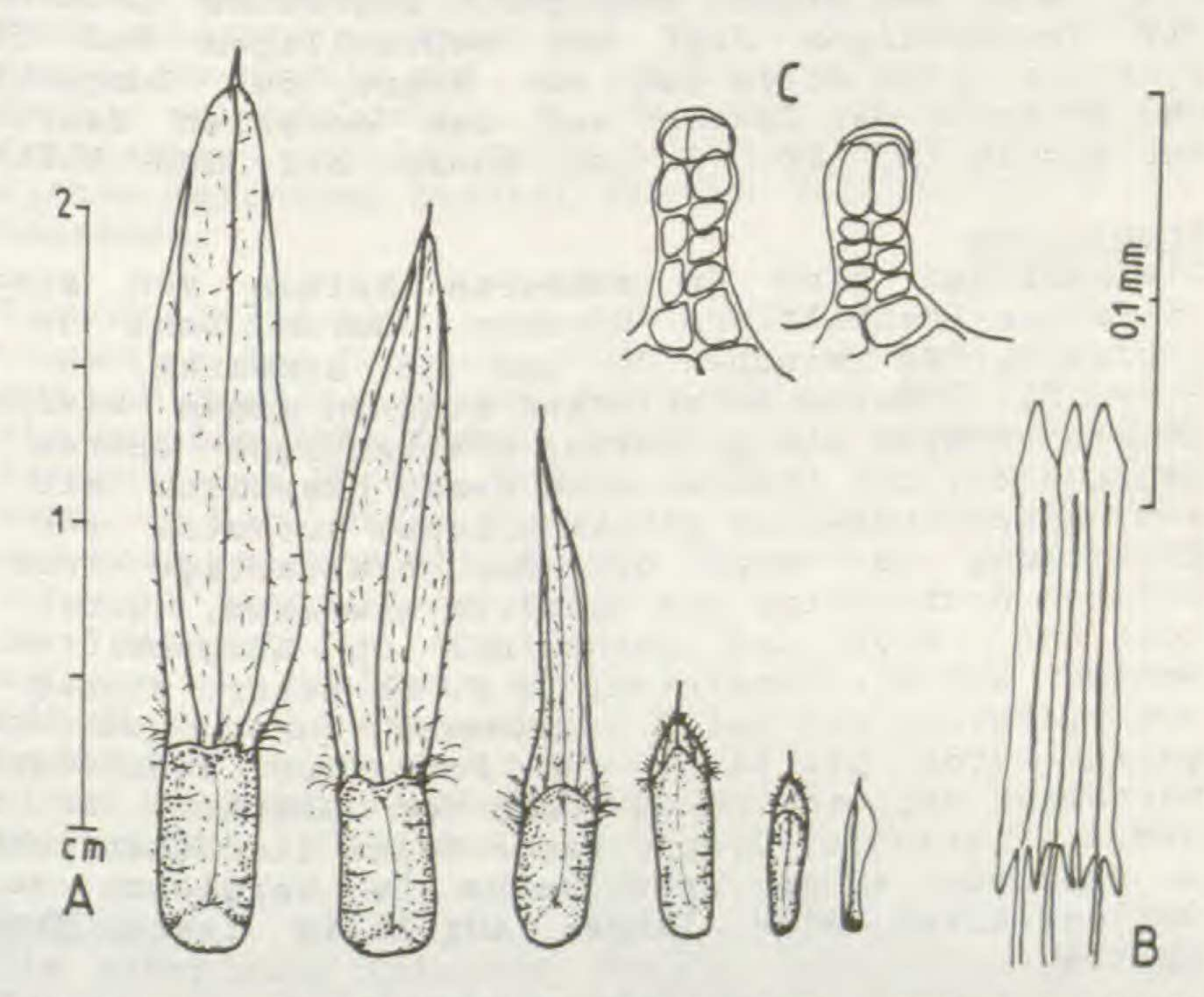


Abb. 3: **A** Hochblattfolge von außen nach innen; **B** Antherenröhre bei *A. cuspidatus*.

Die Länge des vorne am Blatt als Stachelspitze austretenden Mittelnervs ist als Tendenz zu werten: so besitzen bei *A. cuspidatus* in der Regel alle Blätter eine lange, feine Stachelspitze, bei *A. spinosus* die Stengelblätter eine kürzere, stumpfe, die Rosettenblätter meist eine reduzierte oder keine Stachelspitze.

d) <u>Behaarung</u>
Fast alle Teile der Pflanze sind behaart. Als Unterscheidungskriterium ist die Behaarung nur bedingt relevant. Das Indument ist doppelt, d.h. es setzt sich aus kurzen und langen Haaren zusammen, wobei die Länge der Haare sogar innerhalb einer Sippe sehr variiert. Die Haare sind mehrfach (ein-, bis achtzellig) gegliedert, warzig, mit drei-, bis sechszelliger Basis, die bisweilen angeschwollen sein kann (s. Abb. 2. a, b). *A. spinosus* subsp. *maroccanus* besitzt auffällig dichte, feine Haare, besonders im Infloreszenzbereich und *A. cuspidatus* subsp. *canescens* ist von *A. cuspidatus* durch dichte seidige Behaarung auf der Blattunterseite gut abzutrennen. Die Zungenblüten besitzen auf der dorsalen Ligulaseite eine zweireihige Haarleiste, mit zweigliedrigen Haaren. (s. Abb. 2. b). Die Länge der Leiste und Dichte der Haare dienen als Merkmal. So weist *A. cuspidatus* und innerhalb der *A. spinosus* Gruppe nur noch *A. spinosus* subsp. *aureus* eine lange, dicht behaarte Leiste auf. Bei den übrigen Arten und Unterarten sind Länge und Dichte geringer. Gestielte Drüsenhaare mit zweizelligem Kopf und mehrzelligem Fuß finden sich bei allen Arten auf der Röhre der Zungenblüten und zwischen den Haaren auf der dorsalen Haarleiste der Ligula (s. Abb. 3. c) sowie auf den Blättern.

e) <u>Involucrum</u>
Die Köpfchen sind in mehreren Reihen von stachelspitzigen Hochblättern umgeben, deren Zahl je nach Köpfchengröße zwischen 20 und 35 schwankt (s. Abb. 3 A). Die äußeren Hochblätter sind in einen kleineren, derben unteren und größeren, blattartigen oberen Teil gegliedert; die inneren sind derb, bisweilen mit kurzem, andeutungsweise blattähnlichem Aufsatz. Für eine Einteilung hat sich nur der blattartige Teil der äußeren Hochblätter als nützlich erwiesen, wobei mehr Wert auf Länge und Verhältnis zu Zungenblüten und weniger auf die Konsistenz (z.B. ob starr, rinnig nach oben gefaltet wie bei *A. spinosus* subsp. *maroccanus*) gelegt wurde. Die Länge und Form der Stachelspitzen verhalten sich analog zu denen der Blätter. So trägt die *A. cuspidatus* Gruppe lange feine Stachelspitzen und *A. spinosus* subsp. *maroccanus* im Vergleich zu den übrigen Arten eine lange, auffällig feste Stachelspitze.

f) <u>Spreuschuppen</u>
Die Spreuschuppen sind derb, kahnförmig, stachelspitzig und umschließen die Röhrenblüten und deren Achänen halb. Die Länge und Form ihrer Spitze besitzt hohen taxonomischen Wert. Das Vorhandensein von Haaren, eines Harzganges, eines Rückenflügels und dessen Breite kann höchstens als Tendenz verstanden werden. So findet sich bei *A. cuspidatus* subsp. *canescens* selten ein Rückenflügel, bei *A. cuspidatus* ist er schmal, in der übrigen *A. spinosus* Gruppe variiert die Breite von sehr schmal bis sehr breit.

g) <u>Blüten</u>
Für eine Einteilung erwiesen sich an erster Stelle die Zungenblüten als wertvoll. Merkmale wie Gesamtlänge, Zungenbreite, Röhrenlänge, geflügelte oder ungeflügelte Basis, Länge und Dichte der Haarleiste und Länge des Narbenastes, wurden in Kombination oder eigenständig verwendet. Bei den Röhrenblüten wurden die Länge des Narbenastes, die Form der Röhre (schlank wie bei *A. cuspidatus*, verdickt bei allen übrigen Arten) und die Gesamtlänge berücksichtigt. Über alle Gruppen hinweg erwiesen sich die Länge der Zähnchen, die Antherenlänge mit basalem und apikalem Anhängsel (s. Abb. 3B), die Griffellänge, Flügelbreite bei Zungen- und Röhrenblüten, die Behaarung und die Basisbreite als sehr variabel. Die Blütenfarbe ist nur in Kombination mit anderen Merkmalen verwendbar. Tendenzen lassen sich jedoch ablesen: so weist die *A. cuspidatus* Gruppe ein helles Cremegelb auf, *A. spinosus* subsp. *maroccanus* ein Hell - schwefelgelb, *A. spinosus* subsp. *aureus* ein intensives, dunkles Gelb. Das Vorhandensein einer rötlichen Zeichnung besitzt für die Einteilung keinen Aussagewert.

BAAGOE (1978) stellt in einer Studie über den Mikrocharakter der Compositenligula die Ligula von *Asteriscus* und *Buphthalmum* zum sog. Mutisioiden - Typ. Sie besitzen längliche flache Zellen mit geraden radialen und tangentialen Wänden, deren äußere Zellwand kammartig verdickt ist. Diese Strukturen können ohne Unterbrechung über mehrere Zellen entlang laufen. KUGLER (1970) schreibt dieser longitudinalen Anordnung der Zellen und der kammartigen Oberflächenstrukturen spezielle Lichteffekte wie "Seidenglanz" zu. Trifft ein Lichtstrahl im 90° Winkel auf die parallel geordneten longitudinal verlaufenden Fasern der mutisioiden Zellen, bewirkt dies einen Seidenglanzeffekt. Hummeln *(Bombus spec.)* sollen bevorzugt Pflanzen mit Seidenglanz anfliegen.

h) <u>Pollen</u>
Die *Asteriscus spinosus* Gruppe besitzt den Inuleen-Pollen. Die Pollenkörner sind wenig stachelig mit bacculater Basis, fester Spitze und einschichtiger Sexine.

Die Sexine der Körner ist mit der Nexine nur an den Rändern der Colpi verbunden.

i) Achänen
Die Früchte sind für eine klare Abtrennung der Gruppen nicht maßgeblich. Rasterelektronische Untersuchungen zeigten die für die Inuleen üblichen Oberflächenstrukturen. Die Epidermiszellen der Achänen enthalten einen großen Oxalatkristall, der sich, je nach dem Reifezustand der Frucht, von deren Oberfläche verschieden weit abhebt. Bei reifen Achänen sind die Zellen kollabiert. Die Zellfragmente umgeben als unterschiedlich hoher Wall die Kristalle. Da von den entsprechenden Arten und Unterarten keine repräsentative Anzahl untersucht werden konnte, können keine Aussagen über die Variabilität bzw. Konstanz der beobachteten Strukturen getroffen werden.

j) Cytologie
Aus der Literatur entnommene Werte ergeben einheitlich $2n = 10$. Eigene Zählungen konnten nicht repräsentativ durchgeführt werden, da das Samenmaterial entweder zu alt oder zu unreif zum Keimen war.

k) Verbreitung und Ökologie
Die *Asteriscus spinosus* Gruppe umfaßt das gesamte Mittelmeergebiet und ist von den Kanarischen Inseln im Westen bis an die Küste des Kaspischen Meeres im Osten verbreitet. Sie zeigt größtenteils küstennahe Verbreitung und dringt nur in Spanien, Marokko und Algerien tief ins Landesinnere vor. Sie besiedelt trockene, steinige oder sandige Ruderalflächen, wächst einzeln oder zu mehreren und tritt unabhängig von der Höhenstufe auf.

- *A. spinosus* subsp. *asteroideus* kommt in Libyen, Ägypten, Israel, Jordanien, Syrien und Cypern vor.
- *A. spinosus* subsp. *aureus* findet man in Mittel- und Südspanien, Portugal und Nordmarokko.
- *A. spinosus* subsp. *maroccanus* beschränkt sich in der Verbreitung zum größten Teil auf Marokko, wo er hauptsächlich am Mittleren und Hohen Atlas vorkommt und sich bisweilen bis zum Anti - Atlas erstrecken kann. In Algerien wächst sie in Küstennähe nahe der marokkanischen Grenze.
- *A. cuspidatus* mit der Unterart *canescens*: sie kommen hauptsächlich südlicher als die vorgenannten Sippen vor. Ihr Hauptverbreitungsgebiet in Marokko liegt im Gebiet des Hohen und Anti - Atlas, in Algerien nördlich des Sahara - Atlasses.
- *A. maritimus* x *spinosus*: von ihm kennt man derzeit nur einen Fundort auf Sizilien.

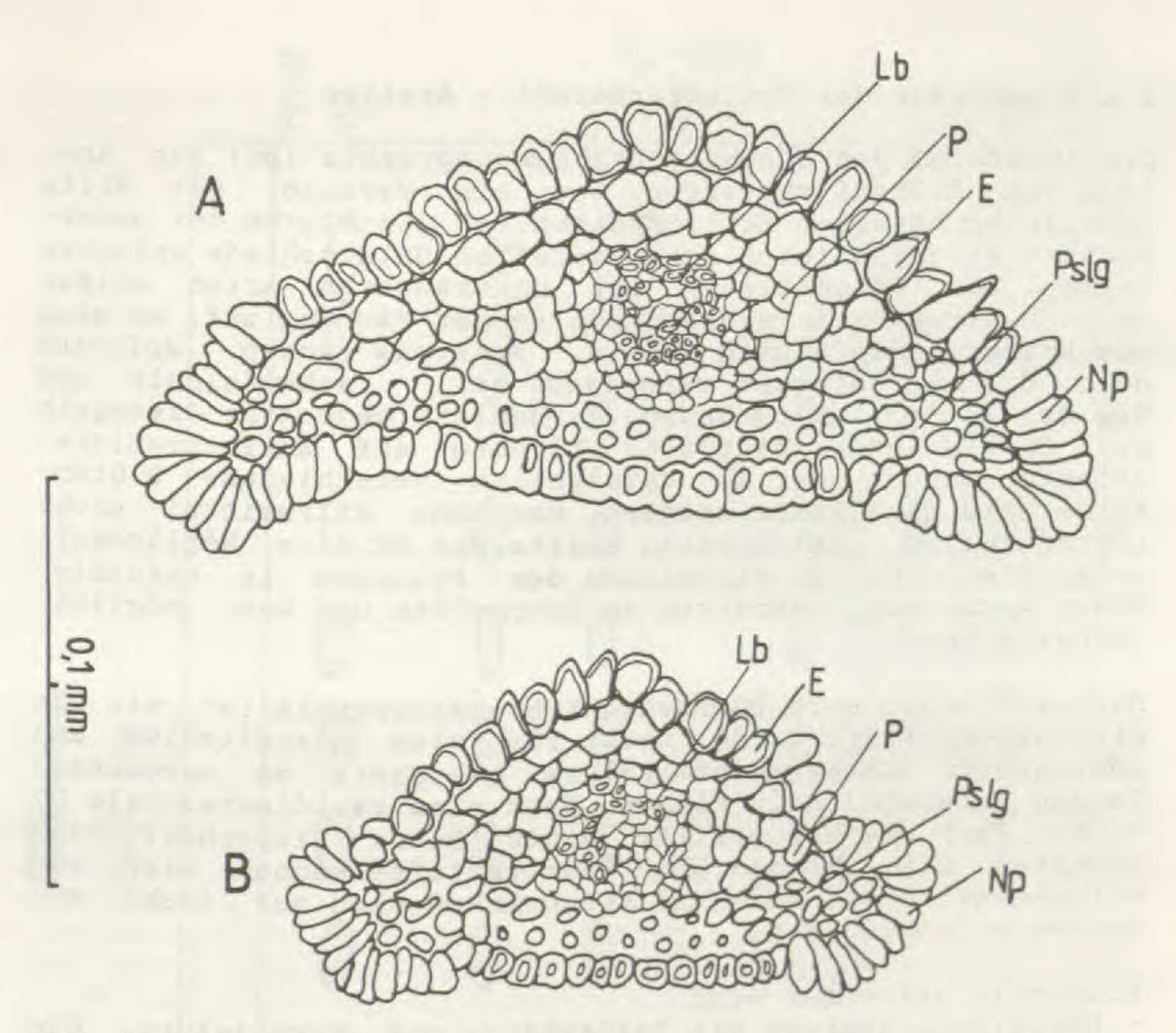


Abb. 4: Narbenquerschnitte - **A**: *A. maritimus* x *spinosus*; **B** A. spinosus.

Zeichenerklärung: **E** = Epidermis; **Lb** = Leitbündel; **Np** = Narbenpapille; **P** = Parenchym; **Pslg** = Pollenschlauchleitgewebe.

2.3 Ergebnisse der Narbenquerschnitte

Der Griffel der *Asteriscus* Gruppe besitzt eine verdickte Griffelbasis, das sog. Stylopodium, an der Spitze zwei Griffeläste, die auseinander spreizen und besonders bei den Zungenblüten stark bogenförmig gekrümmt sind. Bei den Untersuchungen fällt auf, daß innerhalb der *Asteriscus spinosus* Gruppe die Länge der Äste variiert, die Breite jedoch sehr einheitlich ist (s. Abb. 4 A).

A. maritimus x *spinosus* fällt mit deutlich höheren Werten aus der Gruppe. Bei vierzigfacher Vergrößerung zeigt der Bastard eine Breite von 6,8-7 um im Vergleich zu 4,1-5,5 um bei den anderen Proben und bei zehnfacher Vergrößerung eine Länge von 4 um im Vergleich zu 2,6-2,9 um. (s. Abb. 4 B)

2.4 Ergebnisse der Blütenfarbstoff - Analyse

Die Anwendung von Dünnschichtchromatographie (DC) zur Analyse von Blütenfarbstoffen war ein Versuch, mit Hilfe chemischer Methoden festzustellen, ob die Blüten der untersuchten Arten in ihren Inhaltsstoffen Unterschiede erkennen lassen. Die Zungenblüten der untersuchten Arten weisen optisch erkennbare Unterschiede in der Färbung auf: so sind zum Beispiel die Blüten von *A. spinosus* subsp. *spinosus* gelb, die der Unterart *maroccanus* hell - schwefelgelb und die der *A. cuspidatus*-Gruppe zeigen ein gedecktes Cremegelb auf. Ob die unterschiedliche Färbung auf Konzentrationseffekten beruht oder ob tatsächlich verschiedene Blütenfarbstoffe eine Rolle spielen, war ohne Hilfsmittel nicht festzustellen. Gleichzeitig sollte die DC eine Möglichkeit sein, die bisherige Einteilung der Pflanzen in verschiedenen Arten und Unterarten zu überprüfen und wenn möglich, zu bestätigen.

Die eindimensionale Dünnschichtchromatographie ist, wie sie hier durchgeführt wurde, nicht für eine quantitative und qualitative Inhaltsstoffanalyse geeignet, da erkennbare Banden heterogen sein können. Erst eine zweidimensionale DC könnte über die Homogenität einer Bande Sicherheit verschaffen. Die Aussagen über Inhaltsstoffe können hier nur allgemeiner Natur sein und beschränken sich auf leicht erkennbare Großgruppen.

Allgemein erkennbar sind:
- Phenolcarbonsäuren wie Kaffeesäure und Ferulasäure, die im UV-365 nm als intensive hellblaue Zonen erscheinen.
- Flavonole:
  = Glycoside von Quercetin und Myricetin -- erscheinen orange
  = Glycoside von Kaempferol und Isorhamnetin -- erscheinen gelbgrün
- Flavone:
  = Glycoside von Luteolin -- erscheinen orange
  = Glycoside von Apigeni -- erscheinen gelbgrün

Vergleicht man das Bandenspektrum (s. Abb. 5) der analysierten Proben, so lassen sich zwei Großgruppen unterscheiden: Die *Asteriscus spinosus* - und die *Asteriscus cuspidatus* Gruppe. Charakteristisch für die *A. spinosus* Gruppe ist eine, an oberster Front laufende Phenolcarbonsäurebande, die sich vermutlich aus Kaffee - und Ferulasäure zusammensetzt und der *A. cuspidatus* Gruppe völlig fehlt. Ebenso fehlen ihr eine rote Bande oberhalb dem Rf von 0,1, eine orange Bande bei Rf 0,25 und die schmale, intensiv hellblaue Bande kurz vor Rf 0,3.

Die *A. cuspidatus* Gruppe zeigt sich in ihrer Bandenzusammensetzung sehr verschieden, doch innerhalb der Unterarten sehr konstant. *A. cuspidatus* subsp. *cuspidatus* fällt


Abb. 5: Bandenspektrum der Dünnschichtchromatographie.

fehlt. In den anderen Bandenmustern zeigt sie jedoch große Übereinstimmung mit den übrigen Unterarten. Probe 13 besitzt bei Rf 0,4 eine grünlich-gelbe Bande.

A. spinosus subsp. *maroccanus* fehlt die sonst übliche blaue Bande vor Rf 0,4 und die orangefarbene bei Rf 0,2. Die blauen Banden zwischen Rf 0,4 und 0,55 kommen z.T. auch bei der Unterart *spinosus* vor und liegen innerhalb der Variabilität der Art.

Die Unterart *aureus* zeigt noch die größte Übereinstimmung mit *A. spinosus* subsp. *spinosus*, besitzt aber zusätzlich bei Rf 0,6 eine undeutliche, rotviolette Bande.

Die Betrachtung der Chromatogramme und ein Vergleich der Bandenverteilung ergibt für die *A. spinosus* Gruppe ein im durch das Bandenmuster völlig aus der gesamten *Asteriscus spinosus* Gruppe, wozu er keinerlei Gemeinsamkeiten zeigt.

Zu der Unterart *canescens* weist er Parallelen, aber auch deutliche Unterschiede auf. *A. cuspidatus* subsp. *canescens* läßt Übereinstimmungen mit der *A. spinosus* Gruppe erkennen.

A. cuspidatus subsp. *cuspidatus* zeigt bei Rf 0,3 eine blaue Bande, wo alle anderen, einschließlich *canescens* eine orangefarbene besitzen und bei Rf 0,45 - 0,5 - 0,55 und 0,6 intensiv orange Banden, die bei *A. spinosus* blau sind. Bei Rf 0,65 zeigt er wie *A. cuspidatus* subsp. *canescens* eine blaue Bande, die *A. spinosus* völlig fehlt. Oberhalb vom Rf 0,7 besitzt er eine grünlich-gelbe Bande, womit er sich von *A. cuspidatus* subsp. *canescens* und der übrigen *A. spinosus* Gruppe unterscheidet, die alle ausnahmslos eine blaue Bande aufweisen. Bei Rf 0,8 zeigt die Unterart *cuspidatus* als einzige Gruppe eine blaue Zonierung.

A. cuspidatus subsp. *canescens* teilt mit der *A. cuspidatus* subsp. *cuspidatus* bei Rf 0,6 eine orange-rote Bande. Ihr fehlen die orangen Banden zwischen Rf 0,45 und 0,6, weist aber bei Rf 0,4 und 0,5 deutlich grünlich-gelbe Zonierungen auf.

Vergleicht man innerhalb der *A. spinosus* Gruppe die Bandenanordnung, zeigt sich, daß hier die Zusammensetzung der flavonoiden Verbindungen bedeutend ähnlicher, wenn auch nicht identisch ist.

Für alle Unterarten einheitlich sind eine rote Bande oberhalb Rf 0,1, ein Bandenblock zwischen Rf 0,2 und 0,4 aus oranger, intensiv blauweißer, oranger und blauer Zonierung und blauen Banden bei Rf 0,6 - 0,75 und 0,95.

Auffällig ist, daß bei *A. spinosus* subsp. *asteroideus* die deutliche, vermutlich Phenocarbonsäurebande bei Rf 0,95

wesentlichen einheitliches Bild, mit nur geringen Veränderungen. Bei einem Vergleich auf der Ebene von Unterarten ist kaum ein anderes Ergebnis zu erwarten. Bei Anwendung feinerer Methoden wie HPLC - (High Performance Liquid Chromatography) Analysen könnten hier möglicherweise genauere Unterscheidungskriterien aufgeführt werden. Die *A. cuspidatus* Gruppe trennt sich auf Grund des Bandenmusters eindeutig von *A. spinosus s.l.* ab. Auch die Unterschiede im Bandenmuster innerhalb der *A. cuspidatus* Gruppe unterstützen die Einteilung in zwei Unterarten.

2, 3, 4 — *A. cuspidatus* subsp. *canescens*
10, 14 — *A. cuspidatus* subsp. *cuspidatus*
1, 15 — *A. spinosus* subsp. *maroccanus*
5, 6, 7, 8 — *A. spinosus* subsp. *spinosus*
12, 13 — *A. spinosus* subsp. *asteroideus*
9, 11 — *A. spinosus* subsp. *aureus*

2.5 Bemerkungen über verwendete Taxa und Variabilität der *Asteriscus spinosus* Gruppe

Die taxonomische Klassifizierung der Arten erfolgte im Rahmen von Art und Unterart. Eine weiterführende Unter teilung in Varietäten und Formen hätte sich höchstens bei *Asteriscus spinosus* subsp. *spinosus* angeboten. Auf Grund der weiträumigen Verbreitung haben sich Unterschiede herausgebildet, die sich, wenn auch nur bedingt, geographisch eingrenzen lassen. Jedoch zeigen die Merkmale fließende Übergänge auf. Folgende Tendenzen sind erkennbar:

- Blätter: die Breite der Öhrchen sowie die Zähnung des Blattrandes nehmen von Westen nach Osten zu und von Norden nach Süden ab. So findet man innerhalb der Unterart *spinosus* in Jugoslawien Pflanzen, mit stark gezähnten Blatträndern und breiten Blattbasen mit großen Öhrchen. Dieser Pflanzentyp entspricht der *Pallenis croatica* Graebner, die in die Synonymie zu *A. spinosus* gestellt wird.

- Hochblätter: der blattartige Teil der äußeren Hochblätter nimmt in der Länge von Westen nach Osten und von Norden nach Süden zu. Da die Zungenblüten in der gleichen Richtung etwas abnehmen, werden sie von den Hochblättern zu immer größeren Teilen überragt.

- Köpfchen: sie erfahren von Nord-Italien in Richtung Jugoslawien eine Zunahme in der Breite von ca. 0,5 cm und eine Abnahme um ca. 0,5 cm über Sizilien nach Afrika (Algerien, Tunesien).

- <u>Haare</u>: man kann eine von Süd-Frankreich nach Westen, Osten und Süden ausgehende Abnahme der Haardichte beobachten. In Süd-Frankreich und in Nord-Italien findet man zusätzlich gelblich gefärbte, verdickte Haarbasen, die den Eindruck der dichten Behaarung verstärken.
- <u>Zungenblüten</u>: sie erfahren eine leichte Reduktion in der Länge von Westen nach Osten.
- <u>Röhrenblüten</u>: sie werden von Nord-Italien nach Osten und Süden um ca. 0,3 - 0,8 mm länger.
- <u>die Haarleiste</u> auf der dorsalen Seite der Zungenblüten wird in südlichen Gegenden geringfügig länger.

Auf Sizilien scheinen sich alle Tendenzen zu vermengen. So findet man Pflanzen mit breiten, stark geöhrten Blattbasen und starker Zähnung, sowie solche ohne Öhrchen; für die Länge der Hochblätter ist insgesamt eine leichte Abnahme zu verzeichnen, doch finden sich auch hier Einstrahlungen von Afrika und somit Pflanzen mit längerem Involucrum.

Eine eindeutige Abtrennung und Bestimmung von Varietäten wäre nur bedingt möglich und schwierig nachzuvollziehen. Die hohe Variabilität, die größtenteils fehlende geographische Korrelation und die schwere Faßbarkeit der Merkmale lassen eine weitere Untergliederung in Varietäten und Formen als nicht sinnvoll erscheinen und wurden in dieser Arbeit unterlassen.

3. SPEZIELLER TEIL

3.1 Vorbemerkungen zum Schlüssel

Für die Erstellung des Schlüssels wurden analysierte Belege des gesamten Mittelmeerraumes herangezogen. Da nur getrocknetes Herbarmaterial gesichtet wurde, können bei der Bestimmung an Frischmaterial Abweichungen von den aufgeführten Werten festgestellt werden. Eine Schrumpfung der Zungenblüten sowie die Deformierung der Köpfchen durch den Pressvorgang sind nicht auszuschließen.

3.2 Bestimmungsschlüssel für die behandelten Arten

1 - Pflanze krautig, zweijährig bis kurz ausdauernd; stets mit Grundblattrosette; Blätter stehen ± locker; Narbenäste der Röhrenblüte ca. 0,1 mm breit 2

1 * Pflanze halbstrauchig; ohne Grundblattrosette; Blätter stehen sehr dicht; Narbenäste der Röhrenblüten 0,2-0,3 mm breit .... *A. maritimus* x *A. spinosus*

2 - Spreuschuppen mit 1,4-2 mm langer, schmaler Spitze, die Röhrenblüten stets überragend; Röhre der Zungenblüten ungeflügelt; Narbenäste 1-1,5 mm lang 3

2 * Spreuschuppen mit 0,4-0,7 (0,8) mm langer, breiter Spitze, die Röhrenblüten nicht überragend; Röhre der Zungenblüten stets geflügelt; Narbenäste 0,7-0,9 mm lang 4

3 - Hochblätter kürzer bis so lang wie die Zungenblüten; Blätter auf der Unterseite auffällig dicht und seidig glänzend behaart; Zungenblüten mit einer 1,1-1,5 (1,8) mm langen Röhre .... *A. cuspidatus* subsp. *canescens*

3 * Hochblätter so lang oder doppelt so lang wie die Zungenblüten; Blätter beiderseits gleichartig locker bis dicht, aber nicht seidig glänzend, behaart; Röhre der Zungenblüten 1,5-2,2 mm lang .... *A. cuspidatus* subsp. *cuspidatus*

4 - Zungenblüten (9,3) 11-15,5 (-17) mm lang; Röhre mit 0,1-0,2 mm breiten Flügel; dorsale Haarleiste der Zungenblüten 2,5-8 mm lang ..... *A. spinosus* subsp. *aureus*

4 * Zungenblüten 5-11 mm lang; Röhre meist mit 0,2-0,4 mm breiten Flügeln; dorsale Haarleiste der Zungenblüten fehlend oder bis 2,5 mm lang 5

5 - Röhre der Zungenblüten 0,5-0,8 (-1) mm lang; Hochblätter die Zungenblüten meist drei-, bis vierfach überragend .... *A. spinosus* subsp. *spinosus*

5 * Röhre der Zungenblüte 1-1,5 mm lang; Hochblätter meist länger 6

6 - Pflanze locker behaart; 50-80 (-90) cm hoch; Zungenblüten gelb, (7,3) 8-8,8 mm lang und 0,7-1,2 mm breit; Stengel meist rot überlaufen; Seitenäste abstehend, Hauptsproß weit überragend, in verschiedener Höhe endend; äußere Hochblätter vier-, bis achtmal so lang wie die Zungenblüten ... *A. spinosus* subsp. *asteroideus*

6 * Pflanze mit dichter, feiner, zottiger Behaarung; 18-40 cm hoch; Zungenblüten hell schwefelgelb, 4,8-8,7 mm lang und nur 0,4-0,6 mm breit; Stengel meist gelblich grün; Seitenäste aufsteigend und ± in gleicher Höhe endend; äußere Hochblätter drei-, bis sechsmal so lang wie die Zungenblüten .... *A. spinosus* subsp. *maroccanus*

3.3 ***Asteriscus spinosus*** (L.) Schultz Bip., in Webb & Berth. Phyt. Canar. 3(2): 231. 1846 ≡ *Buphthalmum spinosum* L., Sp. Pl. 2: 903. 1753 ≡ *Bubonium spinosum* (L.) Hill, Veg. Syst. 2: 74. 1761 ≡ *Pallenis spinosa* (L.) Cass., Dict. Sci. Nat. 37: 276. 1818. Lectotypus (sec. Wiklund 1985): Herb. *Clifford* p. *414.10* (BM non vidi)..

= *Asteriscus spinosus* (L.) Schultz Bip. var. *subacaulis* Rouy, Bull. Soc. Bot. France 35: 118. 1888. Holotypus: Espagne, Province de Alicante, Denia, bords des chemins autour de la ville, assez frequent, 27.5.1883, *Rouy* (LY!).

= *Pallenis spinosa* (L.) Cass. var. *minimus* Rouy, Bull. Soc. Bot. France 35: 118. 1889. Holotyp: Espagne, Province de Alicante, Denia cá et lá sur le Coteau des Ruines de San Nicholas, 27.5.1883, *Rouy* (LY!).

= *Pallenis spinosa* (L.) Schultz Bip. var. *pallida* Bornm., Oester. Bot. Z. 37(7): 273. 1887. Typus: Belgrad (kgl. botan. Garten), 5.1887, *Bornmüller* (non vidi).

= *Pallenis spinosa* (L.) Cass. f. *microcephala* Halácsy, Consp. Fl. Graec. 2: 18. 1902 ≡ *Pallenis spinosa* (L.) Cass. subsp. *microcephala* (Halácsy) Rech. fil., Oester. Bot. Z. 85: 62. 1936. Lectotypus (sec. Wiklund 1985): Griechenland, Insula Ios, 1.-2.7.1889, *Heldreich & Halácsy* (WU!).

= *Pallenis croatica* Graebner, Notizbl. Bot. Gart. Berlin 4(38): 252.1906 * ≡ *Asteriscus spinosus* (L.) Schultz Bip. var. *croaticus* Fiori, Nuov. Fl. Italia 2: 688. 1927. Syntypen: Istrien auf der Insel Lussin bei Lussin picolo und Cigale; Dalmatien auf der Insel Arbe (non vidi).

---

* Anmerkung: Die Abbildung zu *Pallenis croatica* Graebner in Adamovic, 1911: Die Pflanzenwelt Dalmatiens, Tab. 63, fig. 1 und Aufsammlungen aus dieser Gegend stellen die beschriebene Art eindeutig zu *Asteriscus spinosus* (L.) Schultz Bip.

= *Pallenis spinosa* (L.) Cass. var. *eriophora* Briq. & Cavillier, in burnat, Fl. Alp. Marit. 6(1): 224. 1916. Typus (sec. Wiklund 1985): Ile Saint-Honorat prés Cannes, 5.5. 1871, *Burnat* (G-BU non vidi).
= *Pallenis madritensis* Sennen, in Sched, Impr. Sennen: Pl. d'Espagne, 1929, Nr. 7147. Holotypus (sec. Wiklund 1985): Madrid, Dehesa de la Villa, coteux herbeux, 680 m; 20.7. 1929, *Sennen & Geronimo 7147* (PH non vidi; Iso: MA!, W!).
= *Pallenis spinosa* (L.) Cass. var. *aurea* Willk. f. *minoriflora* Lindb., Acta Soc. Sci. Fenn. Ser. B. Opera Biol. 1(2): 166. 1932. Syntypen: Sicilia, Sferracavallo prope Palermo in cultis, 24.4.1924, *Lindberg* (H!); H. Gibraltar, loco saxoso sicco; Marokko, Safi, in siccis, incultis. Lectotypus (sec. Wiklund 1985): Sicilia, Sferracavallo prope Palermo in cultis, 24.4.1924, *Lindberg* (H!).
= *Pallenis spinosa* (L.) Cass. var. *gymnesica* O. Bolós & P. Montserrat, Collect. Bot. (Barcelona) 17(1): 90. 1987. Holotypus: Menorca, Cuitadella, Cala Macarella, 19.5. 1959, *A. & O. Bolós* et *P. Montserrat* (BC, non vidi).

Pflanze krautig, zweijährig bis kurz ausdauernd, mit 1-8 aufrechten Hauptachsen. **Hauptsproß** gelblich - grün bis rötlich überlaufen, 1,5-5 mm, nach Verzweigungen 1-1,5 mm dick und mit ± dicht stehenden weißen Haarbüscheln an der Basis; Verzweigung wechselständig bis pseudodichotom, gering bis reich, im unteren bis oberen Bereich erfolgend; Seitenäste das Hauptköpfchen ± weit überragend, aufsteigend bis abstehend, mit der Achse einen Winkel von 20°-55° bildend, sich ein- bis dreimal verzweigend; Haare gerade bis gekräuselt, unter den Köpfchen meist dichter stehend, zur Basis hin Stengel verkahlend, 0,2-0,7 mm und darüber hinaus 1-5,5 mm lang; Haarbasen bisweilen verdickt. **Rosettenblätter** 1,7-12 cm lang, 0,4-3 cm breit (Index = 3-6,5 (-10) : 1), schmal verkehrt eiförmig, vorne allmählich stumpf bis spitz zulaufend, meist mit einer 0,1-0,8 mm langen Stachelspitze; Spreite zur Basis hin ± lang stielartig verschmälert; Rand wenig bis deutlich gezähnt. **Stengelblätter** (1) 3-11 cm lang, 0,2-2,8 cm breit (Index 2-6,5 : 1), verkehrt eiförmig bis schmal verkehrt eiförmig, nach Verzweigung bisweilen klein werdend, 1,3-2,8 cm lang, 0,3-0,8 mm breit (Index 3-4,5 : 1), schmal verkehrt eiförmig bis schmal dreieckig; Stachelspitze 0,3-1,2 mm lang; Basis wenig bis stark verbreitert, z.T. halbstengelumfassend mit ± großen Öhrchen; Rand ganz bis stark gezähnt; Haare gerade bis gebogen, locker bis ziemlich dicht stehend, 0,2-3 (5) mm lang, mit ± stark verdickter Basis. **Hochblätter** blattartiger Teil 1-4,5 cm lang, die Zungenblüten um das Zwei-, bis Achtfache überragend, vorne in eine ± robuste, 1-2,2 mm lange Stachelspitze auslaufend; Haare locker bis dicht stehend, anliegend bis abstehend, 0,2-0,8 mm und darüber hinaus 1-4 mm lang, besonders am Übergang von hartem zu

blattartigem Teil 3-4 mm lang. **Köpfchen** 0,8-1,8 cm breit, mit 0,5-11 cm langem oder fehlendem Köpfchenstiel. **Zungenblüten** hellschwefelgelb bis leuchtend gelb, bisweilen mit rötlicher Zeichnung, 4,8-15,5 (-17) mm lang, 0,4-2,2 mm breit und einem Zungen/Röhren - Verhältnis von 4-13,5 mm: 0,5-1,5 mm Länge (= 4-13,5 : 1); Zähnchen (0,3) 0,4-0,8 (1) mm lang; dorsale Haarleiste fehlend oder bis 8 mm lang, unterschiedlich dicht mit Glieder- und Drüsenhaaren besetzt; Basis der Röhre (0,4) 0,8-1,2 mm breit mit 0,1-0,3 (0,5) mm dickem Basisring, schmal bis breit dreieckig und mit 0,1-0,4 mm breiten Flügeln; Narbenäste 0,5-0,9 mm lang, schmal. **Röhrenblüten** 2-4,7 mm lang, 0,4-0,7 mm breit, Zähnchen 0,5-1 (1,5) mm lang; Basis 0,4-0,8 mm breit mit 0,1-0,3 mm breitem Flügel; Narbenäste 0,5-0,9 mm lang, schmal. **Spreuschuppen** 4-5 mm lang, 0,8-0,9 mm breit, mit 0,2 mm breitem Rückenflügel, Harzgang, sowie mit 0,4-0,7 (0,8) mm langer stumpfer Spitze. **Achänen** der Zungenblüten 2,4-4 mm lang, 1,5-3 mm breit, mit 0,5-1 mm breiten Flügeln und 0,2-0,8 mm langem Pappus; Achänen der Röhrenblüten 2-3,4 mm lang, 0,5-1 mm breit mit 0,1-0,2 mm breitem Flügel; Pappus 0,3-0,9 mm lang.

Die Art kann in vier Unterarten gegliedert werden:

3.3.1 ***Asteriscus spinosus*** (L.) Schultz Bip. subsp. ***spinosus***
(Synonyme siehe unter der Art).

Pflanze 25-90 (-100) cm hoch; Stengel gelblich - grün, bisweilen rötlich überlaufen. **Verzweigung** ± reich, meist im oberen Bereich erfolgend; Seitenäste abstehend, mit der Achse ca. einen 45° Winkel bildend, das Hauptköpfchen überragend und in unterschiedlicher Höhe endend. **Haare** ± rauh, locker bis dicht stehend, 0,1-0,5 mm lang und darüber hinaus 1-5 mm lang. **Stengelblätter** ± locker stehend, Basis verbreitert, meist leicht halbstengelumfassend, mit ± großen Öhrchen; Rand der Spreite und Öhrchen ± gezähnt. Blattartiger Teil der **Hochblätter** 1,1-3 cm lang, die Zungenblüten in der Regel um das Zwei-, bis Dreifache überragend; Stachelspitze 1,2-1,5 mm lang. **Köpfchen** 0,9-1,3 (1,7) cm breit, mit 2-7 cm langem Stiel. **Zungenblüten** gelb, 5-11 mm lang, 0,7-1,2 mm breit; Röhre der Blüten nur 0,5-0,8 mm lang; Basis der Röhre 0,8-1,2 mm breit, mit 0,1-0,3 mm dickem Basisring und 0,2-0,4 mm breiten Flügeln; dorsale Haarleiste fehlend oder 2-2,5 mm lang, ± locker mit Haaren und Drüsen besetzt. **Röhrenblüten** meist 2-3,5 mm lang (s. Abb. 6).
<u>Blütezeit</u>: Mai bis Juni. <u>Vorkommen</u>: trockene, steinige Ruderalflächen.

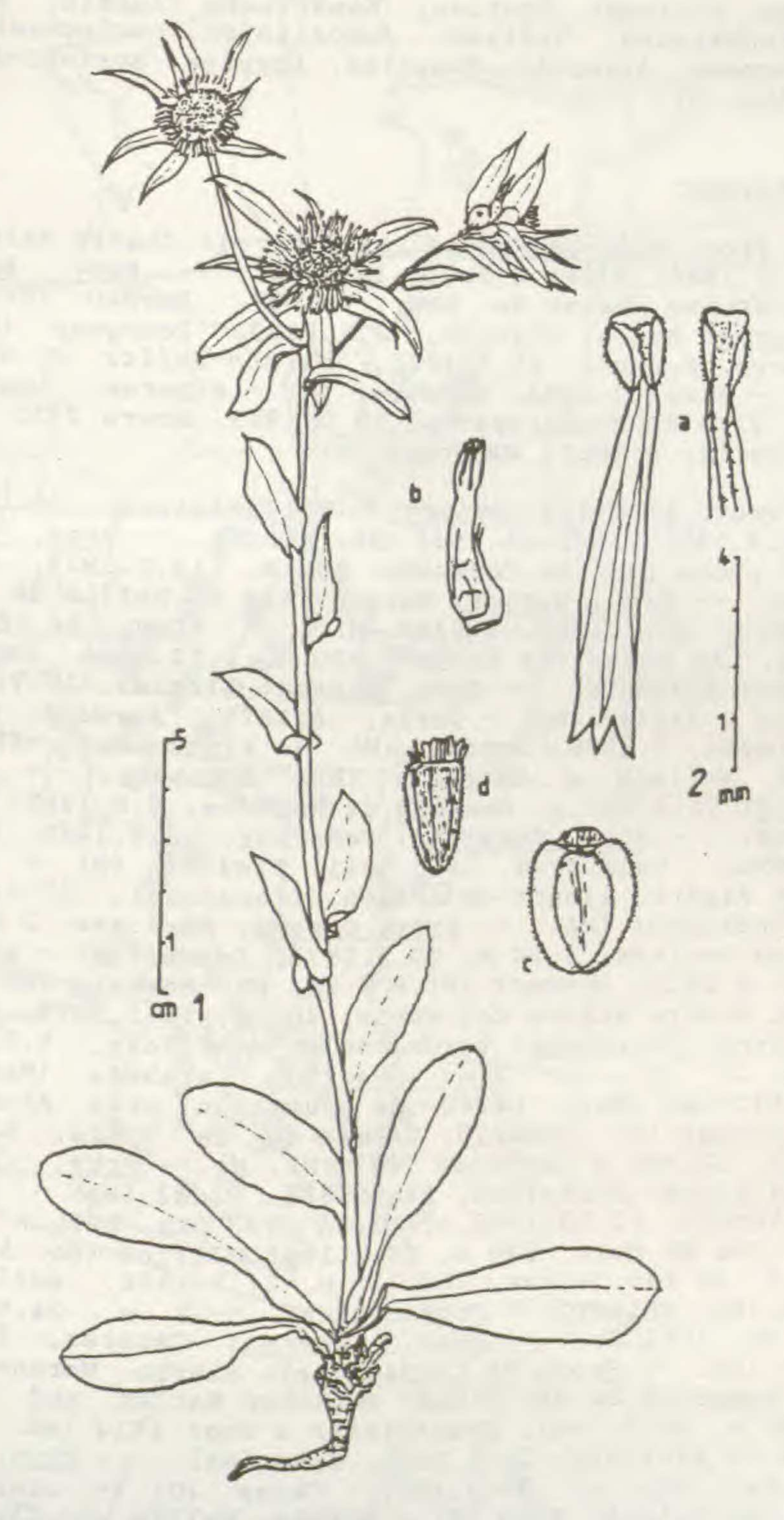


Abb. 6: **1** Habitus von *A. spinosus* subsp. *spinosus*; **2 a** Zungenblüte dorsal, ventral; **b** Röhrenblüte; **c** Achäne der Zungenblüte; **d** Achäne der Röhrenblüte.

Verbreitung: Portugal, Spanien, Kanarische Inseln, Balearen, Südfrankreich, Italien, Jugoslawien, Griechenland, Türkei, Marokko, Algerien, Tunesien, Ägypten, Syrien, Iran, USSR (s. Abb. 7).

Gesehene Belege:

Portugal: Prov. Trás-os-Montes (Alto Duro): Chacim Balsema, 450 m, 22.6.1968, *Silva & Teles 8271* (G). -- Prov. Estremadura: Lisbonne, Perna de Pan, 7.1877, *Daveau* (P). -- Prov. Algarve: Lagos, Algarve, 5.5.1853, *Bourgeau* (P) - Loulé, Cerro da Zorra, 16.5.1979, *Malato-Belitz & Guerra 15812* (M) - Faro, 4.1904, *Gandoger* (M) - Algarve, Luga da Formelha, 2 km de Moncarapacho, 15.5.1985, *Moura 2755* (MA) - Castro Marim, 9.1901, *Gandoger* (M).

Spanien: Prov. Asturias (Oviedo): Villaviciosa, 30 km O Gijon, 22.9.1958, *Podlech 4564* (Hb. PODL.). -- Prov. León: El Bierzo prope Lago de Carmcedo, 600 m, 18.5.1933, *Rothmaler* (MA). -- Prov. Burgos: Burgos, sud du Défilé de Pancorbo, 800 m, 11.7.1980, *Müller* (M). -- Prov. La Rioja: Arnedillo, Las Hoyas (La Rioja), 800 m, 6.12.1986, *Segura & Zubizarreta 32426* (M). -- Prov. Huesca: Albelda, 10.7.1983, *Montserrat & Villar* (MA) - Torla, 6.1873, *Bordére* (G) - Torla, Aragon, 7.1886, *Bordére* (M) - Almudeirar, 450 m, 30.5.1988, *Hellwig & Matthies* (Hb. HELLWIG). -- Prov. Valladolid: Valladolid, Encinas de Esgueva, 8.8.1981, *Fdez. Alonso* (MA). -- Prov. Zaragoza: Peñaflor, 25.6.1835, *Durieu 287* (G, MPU) - Calatayud, 28.5.1911, *Vicioso* (G) - Monasterio de Piedra, Alhama de Aragón (Zaragoza), 17.6.1955, *Borja & Rodriguez* (MA). -- Prov. Gerona: SO Rosas, 2 km SO Canquellas Petites, 0-20 m, 20.5.1975, *Rommel* (M) - Lieux á Culera, 7.6.1910, *Humbert* (P) - 8 km NW Hostal zum Santuario de Nostra Senora del Monte, 400 m, 18.5.1975, *Rommel* (M). -- Prov. Barcelona: Barcelona am Mont-Jouy, 1.5.1847, *Bourgeau 37* (P). -- Prov. Madrid: Carabaña (Madrid), 4.1919, *Nicioso* (MA) - Lerro de Guttaron pres Aranjuez, 1854, *Bourgeau* (P) - Madrid, Dehesa de la Villa, 680 m; 20.7.1929, *Sennen & Jerónimo 7147* (MA, W).-- Prov. Castellon de la Plana: Montalban, 24.9.1885, *Bodal* (MA) - Valencia, Peniscola, 15.10.1958, *Podlech 4933* (Hb. PODL.) - 6 km E Santa Cruz de Moya, 800 m, 28.5.1988, *Aurich* (Hb. AURICH) - Desierto de las Palmas, 450-750 m, 24.5.1988, *Hellwig & Matthies* (Hb. HELLWIG) - Torrenostra, 5-10 m, 24.5.1988, *Aurich* (Hb. AURICH). -- Prov. Cáceres: Cáceres, 5.1901, *Gandoger* (M). -- Prov. de Ciudad Real: Sierra Morena, Paß von Deseñaperros an der Straße zwischen Bailén und Valdepeñas, 60 m, 28.5.1983, *Breitwieser & Vogt 1514* (Hb. VOGT) - Sierra de Alhambra, 25.5.1932, *Albo* (MA). -- Prov. Albacete: Ayna, 650 m; 29.4.1977, *Casas* (G) - Sierra de Alcaraz, 26.5.1971, *Koch* (M) - Murcia, Hellin - Cieza in Richtung Agramón kurz vor Minetada, 520 m, 19.5.1983, *Breitwieser & Vogt 1293* (Hb. VOGT) - dto., *Bayer, Grau & López* (MA). -- Prov. Valencia: Jativa, 5.1919, *Beltrán*


Abb. 7: Verbreitung von *A. spinosus* subsp. *spinosus*.

(MA). -- Prov. Sevilla: Bollullos de la Mitación, Pinar de P. Pinea, 25.5.1967, *Galiano & Valdés* (MA). -- Prov. Cordoba: 2 km SW Baena, 3.4.1961, *C. & J. Poelt 132* (M). -- Prov. Jaén: Despeñaperros, 24.5.1967, *Bellot & Casaseca* (MA) - Linares, Cerrode las Casas, 500 m, 16.2.1982, *Peralta* (G) - Cazorla, 1200 m, 7.1901, *Reverchon* (P) - Fuente de los Corzos, 1.8.1926, s. leg. (MA) - Puerto de Pueblo, 6.1891, *Blanco* (G) - Jaén, Quesada, 6.1903, *Gandoger* (M). -- Prov. de Murica: Peña de Aguilar nach Portman Richtung Los Belones, 2-3 km O Portman, 240 m, 20.5.1983, *Bayer, Grau & López* (M). -- Prov. de Alicante: Denia, bords des chemins autour de la ville, 27.5.1883, *Rouy* (LY) - Denia, coteau des ruines de San Nicolas, 27.5.1883, *Rouy* (LY) - Denia, Gabo S. Antonio, 8.4.1966, *Koch* (M) - Busot (Alicante), 23.5.1933, *Martinez* (MA) - Alicante, 4.1902, *Gandoger* (M). -- Prov. Malaga: Malaga, 25.4.1845, *Willkomm 780* (P) - Malaga, Sierra de Yumquera, 9.1903, *Gandoger* (M) - Arroyo de Jaboneros, Malaga, 4.4.1975, *Hernandez UF76* (MA). -- Prov. Granada: Vega de Lugal, 22.10.1873, *Fimenes* (G) - Sierra Nevada prope S. Geronimus, 19.7.1844, *Willkomm 780* (P). -- Prov. Almeria: Almeria, El Ejido de Dalias, *Casas* (MA) - Almeria, sierra de Filabres, 5.1902, *Gandoger* (M) - Gran Sierra de Gador, 5.1902, *Gandoger* (M). -- Balearische Inseln: Menorca, Cala Galdana, 18.5.1976, *Nowotny* (M) - Mallorca, 4.1951, *Rauh* (M). -- Kanarische Inseln: Iles Canaries, 1837, *Despréaux* (G). -- Tenerife: pr. Tegueste, 400 m, 17.6.1900, *Bornmüller 793* (G, P, W) - Sta. Cruz, 3.1855, *Perraudiere* (MPU) - dto., 17.4.1855, *Perraudiere* () - Sta. Croix, 1848, *Boivin 264* (P) - P. de Teno, 1.1905, *Pitard* (P) - Barranco de Bufadero, 21.4.1905, *Pitard* (G, P) - Barranco del Infierno, 29.3.1964, *Müller* (M). -- Gomera: Berge um Valle Hermosa, 4.1897, *Andreas* (M). -- Gran Canaria: Canaria, 3.1846, *Bourgeau 361* (G, MPU) - las Palmas, 10.3.1846, *Bourgeau 846* (P) - Baranco de Moya, 200 m, 2.2.1967, *Kunkel 10078* (M). Nicht näher lokalisierbar: Puorto de Miravete, 6.5.1863, *Bourgeau* (MPU) - Spanien, 1835, *Boutelou* (M) - Rosillo de Gomeros (Lozono), *Hul-Golmeiro* (MA) - La Asomada, 12.5.1901, *Cartagena* (MA) - Lusitanis, Pamilho, 6.1840, *Welwitsch* (P).

Frankreich: Dept. Gironde: Cenon, 6.1887, *Merlet* (P) - Lormont, 18.10.1903, *Pitard* (G). -- Dept. Tarn-El-Garonne: Garonne pres de Moissac, 6.1844, *Lagréze-Fossat* (MPU) - Ondes, 7.1884, *Fages 874* (MPU, P) - l'Hers, 7.1884, *Fages* (MPU). -- Dept. Vaucluse: Avignon, 6.1852, *E. & H. Pavillon* (G). -- Dept. Alpes-De-Haute-Provence: Basses Alpes, Verdontal unterhalb Castellane, 28.7.1930, *Freiberg* (M). -- Dept. Armagnac: Auchi, 6.1849, *Irat* (P). -- Dept. Aude: Carcasonne per Delagare, 22.6.1889, *Chevallier* (P) - Narbonne, *Pouret* (G) - S. von Narbonne zwischen Corbiers und Caves, 15.6.1984, *Knoph & Vogt 2159* (Hb. VOGT) - Quillan, 6.1903, *Hiborn 2186* (P). -- Dept. Corbiéres: Pyrenées, Notre Dame da Pena, 1868, *Petit* (P). -- Dept. Herault: Montpellier, 1935, *Maire* - dto., 7.1901, *Mandon* (M) - dto., 1943, *Oberseider* (M) - dto., 1944, *Oberseider* (M) - dto.,

1847, *Zwacht* (M) - Boidegrermont per Montpellier, 8.6.1857, *Cosson* (P) - Montpellier á Lattes, 15.6.1888, *Dupin* (MPU) - Frontignan, 1871, *Verlon* (G) - Caux, 9.7.1889, *Respande* (P). -- Dept. Bouches du Rhóne: Aix-en-Provence, 13.5.1924, *Gillet* (P) - La Barque, 10 km SO von Aix-en-Provence, 250 m, 1.6.1967, *Roessler 5525* (M) - Etang de Berre, 0-5 m, 2.6.1967, *Roessler 3541* (M) - Cassis, 14.6.1908, *Hibon* (P) - St. Victoret, 6.1877, *Marticues* (G). -- Dept. Var: Boulouris, 5.5.1911, *Gaune* (P) - Saint Tropez, Saint Joseph, 23.6., *Camus* (P) - Cap Brun, Toulon, 9.1911, *Camus* (P) - Toulon, Ste. Marguerite, 10.5.1944, *Cramer* (M) - Fort d'artigues, Toulon, 15.5.1890, *Guillemont* (M) - Fort de la Moalgue pr. Toulon, 6.1848, *Bourgeau 217* (MPU). -- Dept. de Provence: Iles d'Hyères, *Foretier* (W) - Hyères, 14.4.1925, *Ruppert* (M). -- Dept.-Alpes Maritimes: Fontan, 17.7.1866, *Reverchon* (P) - 5 km N Menton an der Straße nach Sospel, 200 m, 1.-8.6.1963, *Zollitsch & Lippert* (M) - Cabbé - Roquebrune, 7.?, *Cavin* (G) - Grasse, 20.6.1963, *Gavelle* (MA) - Nice, 6.6.1861, *Bourgeau* (MPU) - dto., 1866, *Choulette* (G, M) - dto., 23.2.1914, *Renaud 2186* (MPU). Nicht näher lokalisierbar: Castelman le Sez, 6.1921, *Blanchet* (MPU) - Herault: Vendernian, 8.6.1904, *Bueck* (M) - Gironde: La-Souys-la-Tresme, 12.7.1916, *Fiton* (P) - La Roque-de-Tan, 19.6.1927, *Jallu* (P).

Korsika: Dept. Haute Corse: Cap Corse, Commune de Cagnano, Tour de l'Osse, 30 m, 26.5.1988, *Oberprieler 235* (Hb. OBERPRIELER) - dto., *Oberprieler 236* (Hb. OBERPRIELER) - Tal des Ostriconi, Straße D 81 vom Bocca di Vezzu nach L'Ile Rousse, 20 m, 29.5.1988, *Oberprieler 330* (Hb. OBERPRIELER) - Corte, 400 m, 26.5.1961, *Roessler 3698* (M) - dto., Lieux, 4.1900, *Weiller* (MPU) - Ajacco, *Sieber* (P) - Bonefacio, 18.5.1902, *Stéfani* (MPU).

Italien: Ligurien: Riviera, Varazze O Savona, 10-50 m, 23.7.1951, *Merxmüller & Wiedmann 17484* (M) - Porto Maurizio, 26.5.1919, *Cavodontis* (W) - Noli, 25.4.1963, *Podlech 8792* (Hb. PODL.) - Cap St. Croce bei Alassio, 28.4.1957, *Podlech* (Hb. PODL.) - Savona, Imperia, 1.8.1959, *Höpflinger* (G) - Genova, 22.7.1899, (M) - Genova-Nervi, Monte Fascie, 500 m, 1.8.1954, *Höpflinger* (W) - Genova a S. Giuliano, 11.6.1874, *Piccon* (M). -- Lombardei: Gardasee, Dezenzano nach Smirnione, 13.6.1896, (M) - Neneto: Peschiera alla Laguna, circa Veronam, 5.7.-7.8.1889, *Rigo* (P) - Verona colle Taghaferro, 1842, (M). -- Emilio Romagna: Modena, Colli di Piganello, 6.1886, *Vaccari* (M) - Bononiae, Osservanza, 7.1899, *Geroni* (G) - Bononia, 27.6.1885, *Fiori* (M). -- Toscana: San Giuliano Terma (NO Pisa) an der Ostseite der SS 12 r, 15.6.1987, *Grau & Bayer* (M) - Pisa, 3.1846, *Pisani* (G) - 2 km S Bolghere (10 km S Cecina, 5 km O der SS 1), 16.6.1987, *Grau & Bayer* (M) - Torre a Castello S Beradegna, 12.6.1979, *Sellmair* (M). -- San Marino: dto., 1.8.1957, *Wild* (M). -- Elba: Strand Cavo, 50 m, 24.6.1968, *Geissler 6258* (G). -- Lazien: Rom, Via Appia Antica, 10.6.1982, *Sellmair* (M). -- Apulien: dto., 5.1812, *Sieber*

(G) - Monte Gargano, 7 km N Mattinata nach Vieste, 300 m, 23.4.1964, *Lippert & Zolliltsch* (M) - dto., Manfredonia gegen Siponto, 24.4.1964, *Lippert & Zollitsch* (M). -- Campanien: Capri, Golf von Neapel, 30.4.1954, *Podlech* (Hb. PODL.) - Capri, Mte. Solare gegen Anacapri, 580-350 m, 4.6.1968, *Lippert & Zollitsch* (M) - Salerno, Cap Palinuro, 6.6.1968. *Pfadenhauer* (M) - dto., *Lippert & Zollitsch* (M). -- Calabrien: Cap colonne, 27.9.1839, *Montbret* (W).

Sardinien: Prov. Sassari: Lago Baratz, 24.5.1983, *Charpin, Dittrich, Camarda, Jeanmarod AC 17663* (G) - Alghero, 5.1978, *Sellmair* (M).

Malta: Malta, *Ehuret* (P) - dto., 1.5.1897, *Grimburg* (W) - dto., 1845, *Raulin* (P).

Sizilien: Prov. Palermo: Palermo, rive del Oreto, 3.1894, (M) - Palermo, *Lechler* (P) - dto., *Todaro* (P) - dto., Favarotta, *Ross* (M) - dto., San Martino, 5.1890, *Ross* (M) - dto., S. Maria di Gesu, 6.1848, *Ross* (M) - dto., Monte Catalfano, 6.1884, *Ross* (M) - dto., Rocca di Cefalú, 80 m, 8.4.1952, *Roessler 743* (M) - Sferracavallo pr. Palermo, 24.4.1924, *Lindberg* (H). -- Prov. Trapani: Marsala, 5.-7.1908, *Ross 747* (G, W) - Favignana, 4.1888, *Ross* (M) - Selinunt, 21.4.-2.5.1978, *I. & H. Hertel 19278* (M). -- Prov. Agrigent: Agrigento, 5.4.1952, *Harries & Doppelbaur* (M) - Girgenti, Temple de Junova Lacinia, 4.1899, *Pitard* (G). -- Prov. Caltanisetta: Sfondato, 6.1893, *Ross* (M) - Castrogiovanni, 7.1893, *Ross* (W). -- Prov. Ragusa: Ragusa, 21.5.1960, *Brummitt* (M). -- Prov. Siracusa: Pachino, 1.4.1952, *Harries & Doppelbaur* (M) - Amfiteatro Romano bei Siracusa, 28.4.1961, *Podlech 7403* (M, Hb. PODL.) - Golfo, *Schultz Bipontinus* (P). Nicht näher lokalisierbar: Monte Upino, 3.1890, *Cagliari* (M).

Jugoslawien: Istrien: Portorose, 3.8.1912, *Cufodontis* (W) - Rovigno, 5.7.1912, (M) - Rovinj (Rovigno), 7.6.1961, *Wagenitz 73* (G) - Umgebung von Rovinj, Barbariga und Peoj S. Rovinj, 13.6.1982, *Gröger 627* (M). -- Kroatien: Brioni maggiore und Pola in der Gegend der Torre D'Orlando, *Tommasini* (W) - Pola gegen Dignano, 8.7.1912, (M) - Pola, 22.5.1901, *Gugler* (M) - dto., 1879, *Pichler* (MPU) - dto., 21.6.1903, *Untchj.* ? (G) - Pola und Sissaro, 26.7.1900, *Engler* (M) - Insel Rab, 1937, *Gougerot* (P) - dto., Bonjoi, 9.6.1975, *Angerer* (M) - Insel Krk, Beska, 5.6.1965, *Höpflinger* (G) - Rab, Arbe, 8.1959, *Benl* (M) - Insel Arbe, Arbe, 23.8.1931, *Korb* (W) - Insel Lussin, 24.5.1888, *Richter* (P) - Lussina grande, 19.5.1911, *Henlen* (M) - Marjan bei Split, 100 m, 1.6.1938, *Vareschi* (M) - Spalato, circa Castelvecchio, 5.1901, *Krebs* (M) - Spalado, 5.-6.1875, *Studniczka* (W) - Annunciata prope Gravosa, 3.6.1912, *Richter* (W) - Macarsca, 17.6.1912, *Richter* (W) - Lapad bei Dubrovnic, 5.1960, *Nowotny* (M) - Dalmatia, *Petter 167* (G). Nicht genau lokalisierbar: Ruguen, 6.1884, *Armin* (M) - Parenzo, 16.3.1866, *Pichler* (M) - Ilumen, 1881,

Pichler (M) - Apalado, 7.1875, *Studniczka* (W) -- Divaccia, 4.6.1936, *Vareschi* (M).

Griechenland: Ionische Inseln: Kephallinia, Kloster Theotokou Sision, 19.5.1963, *Damboldt 82* (M). -- Prov. Achaia: Zachloru et Mega Spilaion, 7.6.1965, *Phitos* (M). -- Prov. Attika: Attika, *Schultz Bipontinus* (P) - Marathon, 4.1930, *Gougerot-Nicot.* (P) - Athen, 5.1965, *Phitos* (M) - dto., Philopappos, 150 m, 14.5.1967, *Podlech 15112* (Hb. PODL.) - dto., Akropolis, 150 m, 14.-18.5.1967, *Lippert* (M) - ca. Athenarum, 1886, *Heldreich* (P) - Straße Piraeus - Kap Sunion, Vuliagmeni, 14.-18.5.1967. *Huber* (M) - dto., 10 m, 15.5.1967, *Podlech 13959* (Hb. PODL.) - dto., Legraena, 14.-15.5.1967, *Petermann* (M) - Kap Sunion, 5.1959,*4C. & J. Poelt* (M) - dto., 4.1930, *Gougerot Nicot.* (P). -- Insel Aegina: Monastiri, 14.-18.5.1967, *Pfadenhauer* (M) - Monastiri, 18.5.1967, *Podlech 14253* (Hb. PODL.). -- Prov. Argolis: Argolis, 1843, *Zwack* (M) - Nauplia, Bergen, 1869, s. leg. (M) - Nauplia, 4.-5.?80 (M) - Insel Hydra, 100-200 m, 13.4.1962, *Roessler 4076* (M). _-- Prov. Chios: Kap Hellenis, ca. 5 km S Chios, 15.5.1966, *Lüdtke 429* (M) - Chios, 1837, *Aucher-Eloy* (G). -- Insel Kythera: Kapsali, 50-200 m, 5.5.1964, *Rechinger 24334* (M) - Kapsali, 5.5.1964, *Rechinger & Phitos 1305* (M). -- Cycladen: Insel Heraklia, 3.5.1934, *K. H. & F. Rechinger* (W) - Isle de Syra, 1845, *Raulin* (P) - Milos, 4.1819, s. leg. (M) - Insel Ios, 29.6.-2.7.1889, *Heldreich* (WU). -- Sporaden Inseln: Großen Sporaden Insel, 14.5.1898, *Reiser* (G). -- Sporaden: Rhodos, 5.1964, *Nowotny* (M). -- Kreta: Khania et du Cap Meleka, 5.1845, *Raulin* (P) - Khania, la canée, 27.6.1883, *Reverchon 158* (MPU) - dto., Suda, *Sieber* (M) - Panormom, 5.1840, *Heldreich* (P) - Nomos Iraklion, Ep. Temenous, 130 m, 4.4.1971, *G. & W. Sauer 12256* (M) - Iraklion, Nordhänge des Jouktas W Archanes, 500-800 *Knoph & Triebel* (M) - dto., 5.6.1983, *Podlech 38065* (M, Hb. PODL.) - Sitia, Limin Sitia, 2.5.1942, *Rechinger fil. 12443* (M). Nicht genau lokalisierbar: Graecia, *Berger* (M) - Itschkale, *Berger* (M9 - Peleponnes morcée, *Bory* (P).

Türkei: Prov. Istanbul: Insula Prinkipo prope Byzanthium, 50 m, 30.6.1907, *Handel-Manzetti 43* (W) - Constantinopel, 4.1844, *Noe* (G) - dto., 6.1844, *Noe* (P) - dto., Tuadolis Hisar, 35 m, 3.7.1928, *Krause* (W) - Istanbul, Florya (W-Istanbul), 5-10 m, 5.7.1978, *Buttler & Krach 23294* (M). -- Prov. Canakkale: Anatolien, Mysia, SE Küste der Dardanellen, 5 km S von Canakkale, 25.5.1988, *Hertel 34015* (M). -- Prov. Erzurum: Trabzon by R. Malaka, 32 km from Trabzon to Erzurum, 29.6.1963, *Jardine 440 B* (W). -- Prov. Izmir: Smyrne, 1.5.1880, *Barbey 467* (G) - dto., *Kats 56* (G) - dto., *Kats 93* (G). -- Prov. Denizli: W-Anatolien, Karia Pamukkale, Nekropole des antiken Hierapolis, 28.5.1988, *Hertel 34060* (M). -- Prov. Seyhan (Adana): Caramanie, Mersina Massiach, 15.6.1896, *Peyron* (G).

Marokko: Prov. de Tanger: Tanger, *Schousboe* (P). -- Prov. de Tétouan: Jebel Ghorges (Beni Hosmar) S of Tetuan, 600-650 0 m, 3.7.1973, *Davis 54753* (Hb. PODL.) - Beni Hozmar, 6.1928, *Pau* (MA) - Del Fondak á Tetuan, 3.5.1921, *Pau* (MA) - Souk el Arba, 6.1912, *Mouret 1193* (MPU). -- Prov. d'Al Hoceima: Targuist, 1000 m, 15.6.1927, *Font Quer 661* (MA, MPU). -- Prov. de Nador: Nador, 4.1912, *Caballero* (MA) - Berkane, 150 m, 15.5.1928, *Faure* (MPU) - Env. de Berkane, 300-500 m, 24.5.1928, *Faure* (G, MA, MPU). -- Prov. de Meknes: Mittlerer Atlas, 3 km S El-Hajeb an der Straße nach Ifrane, 1120 m, 13.5.1989, *Podlech 46628* (Hb. PODL.). -- Prov. de Kenitra: Entre Mebesia et l'Oued Sebou, 27.-29.1887, *Grant* (P). -- Prov. de Rabat: Rabat, 4.1912, *Mouret 564* (MPU). -- Prov. de Casablanca: Casablanca-3.1918, *Benoist* (P) - Chaouia, W de Casablanca, a Sidi Abd er Rahmane, 7.4.1935, *Jallu* (MPU) - Environs Casablanca, 5.4.1887, *Mellerio 101* (P) - Casablanca, *Lauume*, 19.5.1912, *Pitard 2035* (P) - Terme Lauum, 19.5.1912, *Pitard 2039* (P). -- Prov. de Fes: NO de Fes, 20.-21.5.1888, *Grant* (P) - Mouley Yacoub, 29.5.1887, *Grant* (P). -- Prov. d'El Jadida: Gat ad septentr. urbis Oued Zem, 700 m, 10.4.1937, *Maire* (MPU) - 43 km NNE Oud Zem an der Straße nach Moulay-Bouazzá, 740 m, 7.5.1989, *Podlech 46145* (Hb. PODL.). -- Prov. de Marrakech: Marrakech, 2.4.1921, *Maire* (MPU) - 4 km N des Lac des-Ait-Azdel an der Straße nach El-Kelaa-des-Srarhna, 770 m, 5.5.1989, *Podlech 45981* (G, MA, RSA, Hb. PODL.) - 4 km NW Tnine-Ourika an der Straße nach Marrakech, 900 m, 4.5.1989, *Podlech 45941* (G, Hb. PODL.) - 7 km E Tahanoute an der Straße nach Tnine-Ourika, 880 m, 4.5.1989, *Podlech 45925* (Hb. PODL.). -- Prov. de Ksar-Es Souk: Ksar-Es Souk, Oued Ziz, *Humbert & Maire* (MPU). -- Prov. de Safi: Ufer des Oued Tensift NE Talmest an der Straße von Safi nach Essaouira (P 8), 65 m, 6.4.1986, *Podlech 400224* (Hb. PODL.). Nicht näher lokalisierbar: Zerhua, El Arbi, 31.5.1887, *Grant* (P) - Zalagh, 6.1913, *Mouret 487* (MPU) - Oued bou Ikoura, 19.5.1912, *Pitard 2036* (P).

Algerien: Wilaya de Tlemcen: Tlemcen, aux Grandes Cascades, 1000m, 4.6.1935, *Faure* (MPU). -- Wil. de Oran: Environs d'Oran: 31.5.1911, *Faure* (G) - Oran, S. Cruz, 26.4.1933, *Cuénod* (G) - dto.., 23.4.1905, *Faure* (G) - dto., 27.5.1906, *Faure* (G, MA) - Oran, S. Luis, *Pomel* (MPU). -- Wil. Mostaganem: Environs de Cassaigne, 350 m, 22.5.1940, *Faure* (MPU). -- Dept. de Alger: Environs d'Alger, *Battandier* (MPU) - dto., 1862, *Durando* (MPU) - Alger, 5.1879, *Gandoger 409* (MA, W) - Algier, 1845, *Guyon* (W) - prés Alger, 5.1881, *Vessian* (P) - El Kettar prés d'Alger, 26.5.1926, *Dubuis* (MPU) - Alger prés Kouba, 6.1837, *Bové* (G) - Mustapha et Birmandrais prés Alger, 29.5.1859, *Remain 1264* (G, MPU) - Mustapha prés Alger, 5.1840, *Arran* (P) - Deux-Bassins prés de Tablat, 7.6.1932, (MPU) - Blidah, 1840-1844, *Durieu* (P) . -- Wil. Tizi-Ouzou: W Djurdjura, Oued Ksari 12 km S Draa Ben Khedda, 100 m, 13.6.1884, *Podlech 39239* (G, Hb. PODL.) - dto., Oued Aissi, 25 km SE Tizi Ouzou an der Straße nach Tassaft, 200 m,11.6.1984, *Podlech 39095* (G, LIE, Hb. PODL.)

- dto., oberhalb Tassaft zum Col de Tizi N'Kouilal, 850 m, 12.6.1984, *Podlech 39111* (Hb. PODL.). - Route de col de Tirourda (Kabylie), 9.7.1909, *Saint-Lager* (G) -- Dept. de Constantine: Kabylie de Collo, Chéraia près de Collo, 23.5.1944, *Faurel* (MPU) - près de Bessombourg, 500-600 m, Kabylie de Collo, 20.5.1944, *Faurel* (MPU) - Constantine, Bois de Sidi Mid (Djebel), 28.6.1911, *Joly* (MPU) - Constantine, 16.5.1835, *Perraudière* (MPU) - dto., 6.1876, *Reboud 1245* (G, P). -- Dept. d'Annaba: Guelma, *Bernard* (P). -- Wil. de Batna: C. Aures, pied N du Chelia, 1300 m, 16.6. 1920, *Maire* (MPU) - Massif de l'Aures, 2 km S Bai Ou an der Straße nach Menaa, 6 km S der Abzweigung von der Straße Batna-Arris, 1600 m, 8.6.1984, *Podlech 38869* (G, LIE, Hb. PODL.). -- Wil. de Biskra: Biskra, *Battandier* (MPU). -- Wil. de Saída: Saída, 900 m, 10.5.1901, *Hochreutiner 114* (G). Nicht näher lokalisierbar: O. Chichaoua, 6.4.1926, *Braun-Blanquet* (MPU) - Alger Bouzareau, 24.12.1882, *Debray* (MPU) - In desertis Saharae, 1848, *Martius* (M).

Tunesien: Gouv. de Souk-El-Arba: Ghardinan, 16.5.1884, *Ross* (M) - Aiin Kerna, Sefra près Aín Razouan, 25 km N de Ghardinaon, 6.1881, *Roux* (P). -- Gouv. de Tunis: Environ de Tunis, 8.8.1914, *Cuenod* (G) - Straße zwischen Tunis und La Goulette, 1-3 m, 18.4.1982, *Podlech 37321* (Hb. PODL.) - 43 km NW von Kairouan an der Straße nach El Fahs, 150 m, 11.4.1980, *Podlech 34324* (M, Hb. PODL.) - Kairouan - Tunis, 4.1952, *Frank & Hamann* (M). -- Gouv. de Cap Bon: Halbinsel Bon zwischen Korba und Menzel Temine vor der Abzweigung Menzel Heurr, 18.4.1982, *Stipack & Scheuer* (M). -- Gouv. de Gafsa: Faid, 16 km O Sidi-bou-Zid, an der Straße Sbeitla - Sfax, 18.4.1968, *Hertel 8589* (M) - A Roux Bou Hamra, 6.1881, s. leg. (G). -- Gouv. de Gabès: Oued Gabès, 18.5. 1894, *Kralik* (G) - Gabes, Metouia, 5.1909, *Pitard 2272* (G). -- Gouv. de Médénine: Zarzis, 11.5.1884, *Letourneux* (P).

Ägypten: Dschebel Chashm-el-Aisch, 16.3.19? , *Gauba 349* (W).

Syrien: Nicht näher lokalisierbar: Region inf. du Djebel Seman, 1200 m, 15.-20.5.1908, *Haradjian 2024* (G) - Tredia, 1836, *Kotschy 306-307* (W) - Teitroun, 15.6.1886, *Peyron* (G) - sug el Gharb, 6.1900, *Post* (G).

Cypern: Episcopi - Piscuri, 18.3.1884, *Deflers* (MPU) - Paphos, Arminon et Thilousa, 8.5.1986, *Rechinger 62036* (G) - Env. de Famagusta, 22.4.1912, *Haradjian 86* (G).

Iran: Prov. Mazandaran: Gorgan, 11.7.1940, *Koelz 16111* (Hb. PODL.) - Goyan (Asterabade), Gorgan, 8.6.1948, *Sharif 202* (G) - Bakhtiari, Saridaght, 27.4.1940, *Koelz 15069* (Hb. PODL.).

USSR: Prov. Azerbaydzhan: Lenkoron, prope Achsagliar, 19.5. 1910, *Kaenig* (W) - W-Küste des Caspischen Meeres, Astrachan, 4.1856, *Weidemann* (P).

3.3.2 **Asteriscus spinosus** (L.) Schultz Bip. subsp. ***asteroideus*** (Viv.) Aurich & Podlech comb. nov. ≡ *Buphthalmum asteroideum* Viv., Fl. Lyb. spec. 57. 1824. Typus: in montibus Cyrenaicae, *Viviani* (non vidi*).
= *Pallenis spinosa* (L.) Cass. var. *asteroidea* (Viv.) Asch. f. *syrtica* Maire & Weiller, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 30: 282. 1939. Holotypus: Tripolitania, in pratensis arenoso, limosis litoris Magnae Syrteos inter Nofilia et Morsa el Aouedja, 17.4.1938, *Maire & Weiller 826* (MPU!).

Pflanze 50-80 (-90) cm hoch; Stengel meist völlig dunkelrot überlaufen, bisweilen im unteren Drittel gelblichgrün. **Verzweigung** besonders reichlich, meist ab der Mitte der Pflanze erfolgend; Seitenäste auffallend lang, abstehend, mit der Achse einen 40°-55° Winkel bildend, das Hauptköpfchen weit überragend. **Haare** ± rauh, locker stehend, (0,8) 1-4 mm lang. **Stengelblätter** sehr locker stehend, meist nur Funktion als Tragblätter, an der Basis stark verbreitert, halbstengelumfassend, mit großen Öhrchen; Rand der Spreite und Öhrchen deutlich gezähnt. Blattartiger Teil der **Hochblätter** 2-4,5 cm lang, die Zungenblüten um das Vier-, bis Achtfache überragend; Stachelspitze 1-1,5 mm lang. **Köpfchen** 1-1,4 (1,5) cm breit, mit 0,5-9 cm langem Köpfchenstiel. **Zungenblüten** gelb, (7,3) 8-8,8 mm lang, 0,7-1,2 mm breit; Röhre der Blüten (0,8) 1-1,2 mm lang; Haarleiste 2-4 mm lang, ± locker mit Haaren und Drüsen besetzt; Basis der Röhre 1 mm breit, mit 0,2-0,3 mm dickem Basisring und 0,2- 0,3 mm breiten Flügeln. **Röhrenblüten** 2,8-3,5 mm lang (s. Abb. 9).
Blütezeit: März bis Mai. Vorkommen: trockene, steinige Flächen, Küste und Hochlagen.

Verbreitung: Libyen, Ägypten, Israel, Libanon, Syrien, Cypern (s. Abb. 8).

Gesehene Belege:

Lybien: Tripolitania: limosis litoris Magnae Syrteos inter Nofilia et Morsa el Aouedja, 17.4.1938, *Maire & Weiller 826* (MPU). -- Cyrenaica: Rif sud de Nofilia, 17.4.1938, *Maire & Weiller* (MPU) - Benghasi, 3.1.1883, *Ruhmer 174* (P) - in ruines Cyrenes, 22.4.1938, *Taubert 191* (P).

---

*Anmerkung: Da Vivianis Typus (GE) zerstört wurde, wird die bei Viviani Fl. Lyb. spec. 1824 erschienene Abbildung (Tab. 25, fig. 2) als Iconotypus gewählt. Die Abbildung entspricht im Wesentlichen der beschriebenen Unterart.

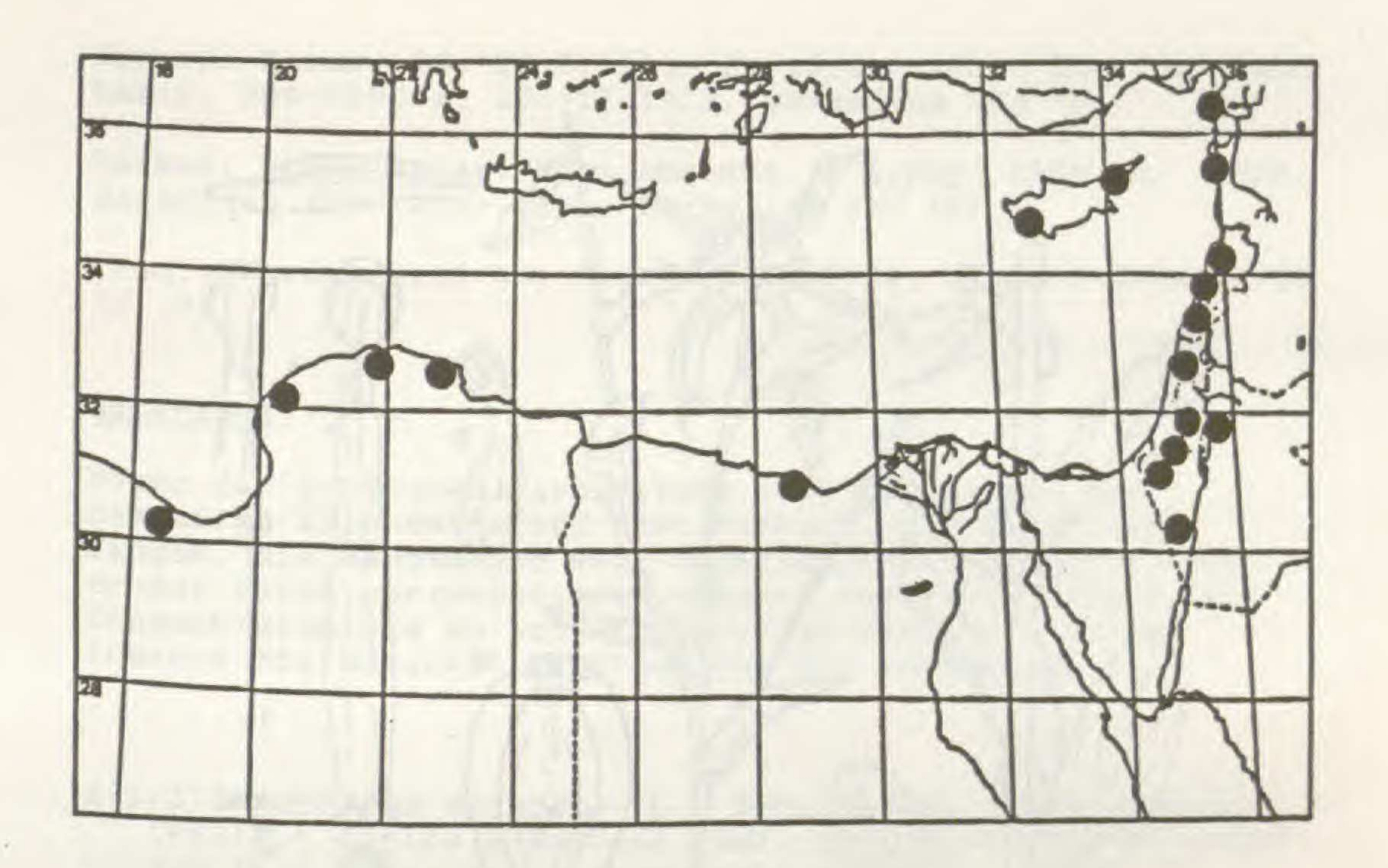


Abb. 8: Verbreitung von *A. spinosus* subsp. *asteroideus*.

Ägypten: Westliche Küstenregion kurz vor El Dabaa, 3.1978, *Merxmüller 33190* (M) - Ikingi-Mariut, 7.4.1967, *Täckholm, Elsayed & El Mahdi* (G) - Abzweigung der Wüstenstraße Alexandria - Kairo von der Küstenstraße bei El Amrya, 3.4. 1989, *Podlech 44592* (Hb. PODL.).

Israel: Mt. Carmel, 3.1950, *Orshan* (M) - Jerusalem, 800 m, 31.5.1911, *Meyers & Dinsmore B2033* (MA) - dto., Mt. Scopus, 27.3.1931, *Amdursky 191* (G, M) - Shunem, 135 m, 17.3.1911, *Meyers & Dinsmore I34033* (G) - de Mar Laban-Bethleem, 6.4. 1880, *Barbey 467* (G) - Negev: Hebron-Beer Sheva road, 10-12 km N of Beer Sheva, 3.4.1972, *Guttermann* (M) - prope Hebron, 2800 ped. 10.4.1855, *Kotschy 637* (W). <u>Nicht näher lokalisierbar</u>: Galilaea, 4.1933, *Fischer* (M) - Ayun Musa, 100-00 m, 22.4.1911, *Meyers & Dinsmore M33* (G) - Zamala, 200 m, 1.4.1912, *Meyers & Dinsmore 8033* (G).

Libanon: á Beyrouth, 13.4.1879, *Peyron 325* (G) - Bairut, Haman, 1839, *Paul* (M) - Jbail gegen Eddeh, 22.4.1965, *Doppelbaur 458* (M) - Flumeni Nahr ed Damour prope ostium, inter Beyrouth et Saida, 30-50 m, 27.4.1965, *Roessler 5132* (M).

Syrien: Monts Nusairy, Bahamra 15 miles á l'E de Ládikie, 1000 m, 4.1909, *Haradjian 2946* (W).

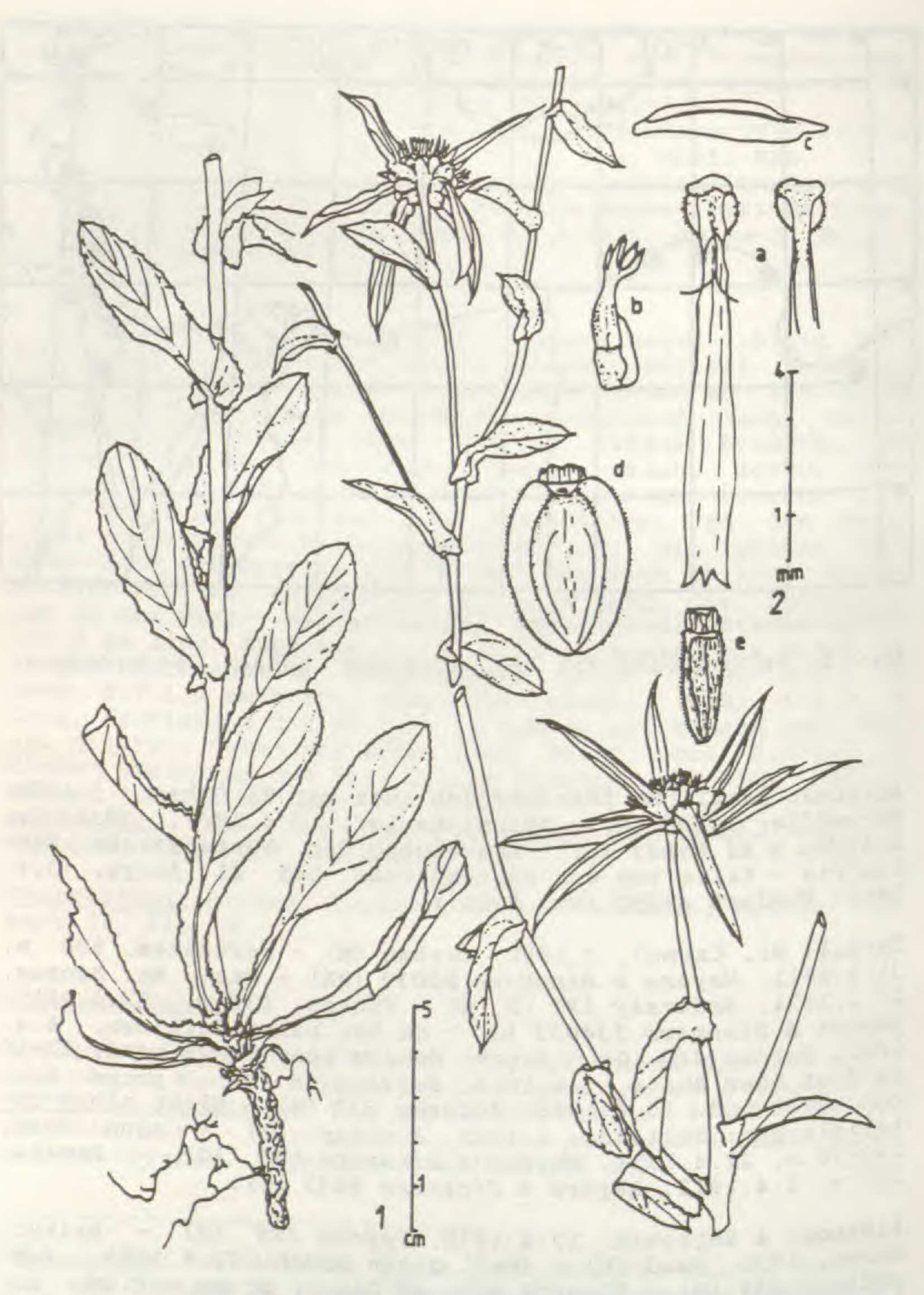


Abb. 9: 1 Habitus von *A. spinosus* subsp. *asteroideus*; 2a Zungenblüte dorsal, ventral; b Röhrenblüte; c Spreuschuppe; d Achäne der Zungenblüte; e Achäne der Röhrenblüte.

Cypern: Ktima, 20.-21.5.1913, *Haradjian* (G) - Env. de Komi Kebir, 500-1000 m, 10.-17.1912, *Haradjian 314* (G).

Türkei: Prov. Hatay: Mont Ammanus, á Zygby, 1600 m, 1906, *Haradjian 648* (W) - dto., *Haradjian 191* (G).

Iraq: Gerwona near Ain Sifni, 13.6.1934, *Field & Lazar 728* (G, W).

Anmerkung:

Neben der östlichen Verbreitung dieser Unterart ist besonders ihre Wuchsform sehr markant. Die auffällig langen, die Hauptachse weit überragenden Seitenäste, die erneut reich verzweigt sein können, sowie die langen, die Zungenblüten bis zu achtmal überragenden Hochblätter trennen die Unterart deutlich von den übrigen ab.

3.3.3 ***Asteriscus spinosus*** (L.) Schultz Bip. subsp. ***aureus*** (Willk.) Aurich & Podlech comb. nov. ≡ *Asteriscus spinosus* (L.) Schultz Bip. var. *aureus* Willk., Prodr. fl. hisp. 2: 48. 1865 ≡ *Pallenis aurea* Pomel, Bull. Soc. Sci. Phys. Algérie 11: 38. 1874 ≡ *Pallenis spinosa* (L.) Cass. var. *aurea* Batt., Fl. Alger. (Dicot.) 434. 1889 ≡ *Bubonium spinosum* (L.) Hill var. *aureum* (Willk.) Pau, Mem. Mus. Ci. Nat. Barcelona, Ser. Bot. 1: 49. 1922.
Typus: in collibus aridis circa Tingitania, 5.1825, *Salzmann* (K!).
- *Buphthalmum aureum* Salzmann, Flora 10(2): 95. 1827. nom. nud.

Pflanze 35-60 cm hoch; Stengel grünlich-gelb oder rötlich überlaufen. **Verzweigung** gering, meist im oberen Bereich erfolgend; Seitenäste abstehend, mit der Achse einen 45°-50° Winkel bildend,bisweilen in der Höhe des Hauptköpfchens endend oder es überragend. **Haare** ± rauh, oft mit angeschwollener Basis, locker bis ziemlich dicht stehend, 0,3- 0,8 mm lang und darüber hinaus 1,5-4 mm lang. **Stengelblätter** ± locker stehend, Basis meist halbstengelumfasend, mit ± breiten Öhrchen; Rand der Spreite und der Öhrchen leicht bis stark gezähnt. Blattartiger Teil der **Hochblätter** 1,5- 2,5 (3) cm lang, die Zungenblüten um das Ein- bis Zweifache überragend; Stachelspitze 1-2 mm lang. **Köpfchen** 1,2-1,8 cm breit, mit 1-11 cm langem Stiel. **Zungenblüten** intensiv gelb bis dunkelgelb, auffallend lang - (9) 11-15,5 (-17) mm lang, 1,2-2,2 mm breit, mit einer 1-1,3 (1,5) mm langen Röhre; Haarleiste 2,5-8 mm lang, ± dicht mit Haaren und Drüsen besetzt; Basis der Röhre (0,4) 0,7-1,2 mm breit, schnell in eine schmale Röhre verengend, mit 0,1-0,3 mm dickem Basisring und schmal ausgebildeten, 0,1-0,2 mm brei-

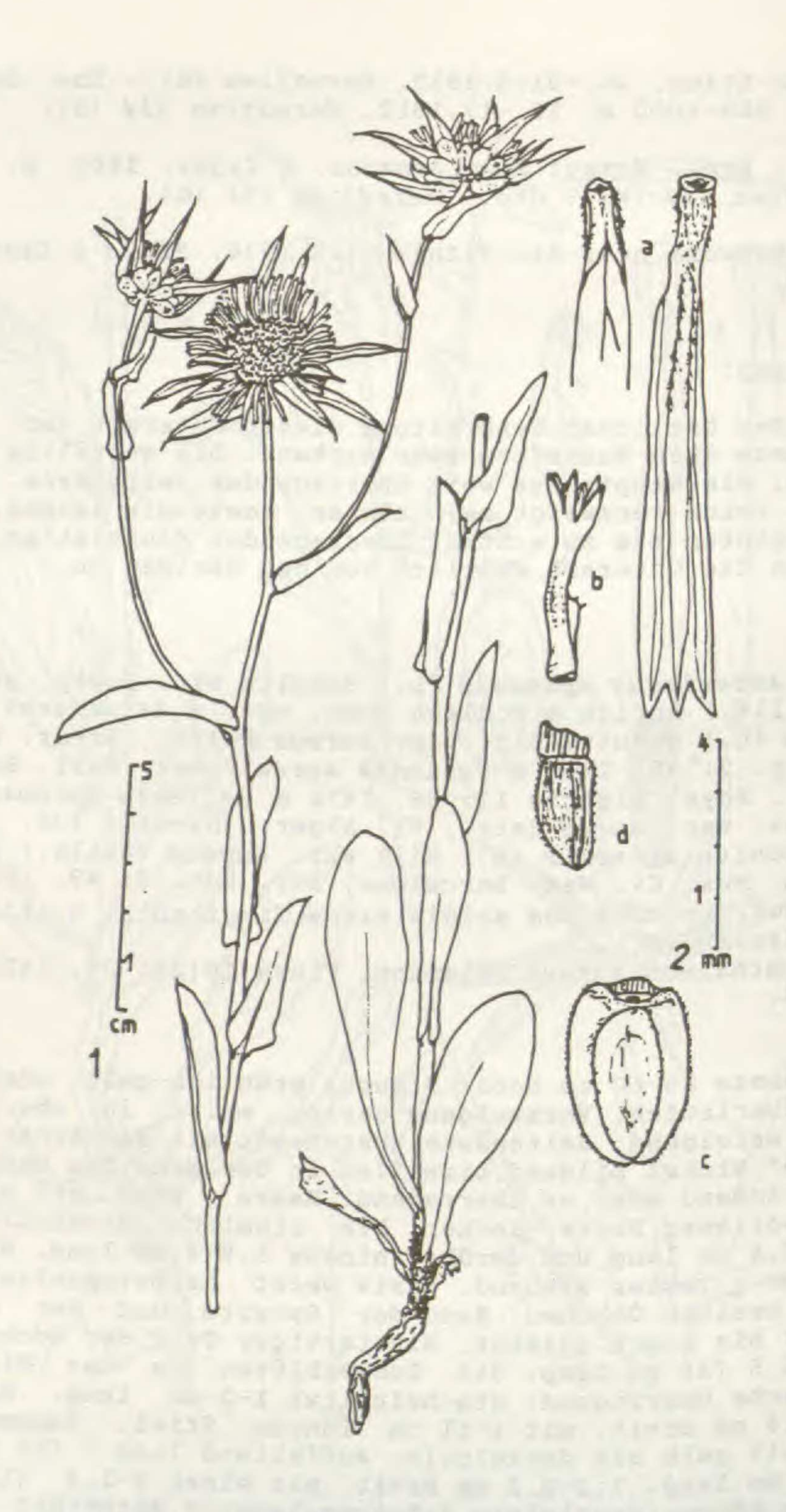


Abb.10: 1 Habitus von *A. spinosus* subsp. *aureus*; 2a Zungenblüte dorsal, ventral; b Röhrenblüte; c Achäne der Zungenblüte; d Achäne der Röhrenblüte.

ten Flügeln. **Röhrenblüten** 3-4,7 mm lang (s. Abb. 10). Blütezeit: Mai bis Mitte Juni. Vorkommen: trockene, steinige Ruderalfluren.

Verbreitung: Spanien, Portugal, Nordmarokko (s. Abb. 11).

Gesehene Belege:

Portugal: Prov. Ribatejo: Santarem, Sierra da Aire, Moitas Vende in Richtung Serra de S. António, 500 m, 19.8.1988, *Vogt & Prem 7214* (Hb. VOGT). -- Prov. Estremadura: Cascais, Miradoun da Guia, 28.5.1980, *Vasconellos & Franco* (M) - Olissiponae, 4.1838, *Hochstetter* (G) - dto., *Meiners* (M) - Santana, Estremadura, 18.5.1966, *Vautier* (G) - Alto Alentejo, Elvas, Horta do Salgadinho, 3.6.1980, *Malato-Beliz 16299*, Soc. Ech. Pl. Vasc. Eur. Bass. Med. 10872 (M, Hb. PODL.).

Spanien: Prov. Burgos: Sierra de la Tesla, Tartales de Cilla, 620 m, 11.7.1987, *Izuzquiza 990AI* (MA). -- Prov. Segovia: Segovia, Estebanvela, 1000 m, 7.7.1985, *Laiceño, Muñoz, Vargas* (MA). -- Prov. Madrid: San Augustin, *Cutanda* (MA) - Torrelaguna, 3.6.1916, *Nicioso* (MA). -- Prov. Caceres: Almaraz, 4.5.1980, *Belmonte* (MA) - Caceres, Perraleda de San Román, 8.6.1975, *Bermejo* (MA). -- Prov. Badajoz: Entre Zafra y Los Santos de Maimona (Bedajoz), 17.6.1953, *Borja, Rodriguez, Pehrnasef* (MA). -- Prov. Cuidad Real: Fernancaballero, Embalse de Gasset, 620 m, 21.5.1986, *Carcía-Villaraco* (MA). -- Prov. Jaen: Despenaperros, Paßhöhe an der Straße von Valdepenas nach La Carolina, 1000 m, 4.6.1973, *Podlech & Lippert 25018* (M, Hb. PODL.) - Puerto Despenaperros, 9.6.1971, *Koch* (M) - Sierra Magina, Cerca de Albanchez, 9.6.1925, s.leg. (MA). -- Prov. Granada: Sierra Nevada, 6.1853, *Alioth* (G) - Sierra Nevada, Picacho de Veleta, *Askenasy* (M). -- Prov. de Albacete: S. Juan de Alcaraz, 16.6.1850, *Bourgeau* (G, P). -- Prov. Cadiz: Algeciras (Cadiz), 21.4.1962, *Casaseca* (MA).

Marokko: Prov. de Tanger: Tanger, *Alsil* (MA) - circa Tingidem, pr. Charf-el-Agab in Olivetis, 27.4.1924, *Maire* (MPU) - Tanger ad Arzila Bougdouz, 22.4.1912, *Pitard 2041* (P) - Circa Tingidem, 5.1825, *Salzmann* (K) - Tanger, 28.4. 1839, *Salzmann* (M, MPU, P). -- Prov. de Tétouan: El Araix, 3.5.1930, *Font-Quer 662* (MA) - Larache, 7.6.1923, *Caballero* (MA). -- Prov. de Rabat: Temara Plage, ca. 20 km SW Rabat, 5-10 m, 28.4.1986, *Podlech 41975* (G, Hb. PODL.). -- Prov. de Kenitra: 12 km S Ksar-el-Kebir an der Straße nach Kenitra (P2), 100 m, 4.5.1987, *Podlech 43632* (G, LIE, Hb. PODL.). -- Prov. de Casablanca: Casablanca & Chaouia, 1901,

Pitard (MPU) - Autobahn Rabat-Casablanca bei der Ausfahrt Mohammedia Est, ca. 33 km NE Casablanca, 30 m, 22.4.1989, *Podlech 44841* (Hb. PODL.). -- Prov. de Méknes: Volubilis, 3 km N Moulay-Idriss, ca. 280 m, 30.4.1987, *Podlech 43438* (G, Hb. PODL.) - Mekinez, 20.5.1887, *Cosson* (G) - Environs de Meknes, 6.1929, *Weiller 2357* (MPU, P) - Moyen Atlas, Azrou au pied de l' Aqechmir, 1270 m, 18.6.1923, *Maire* (MPU) - M. Mrirt, Djebel Taralft, 26.4.1919, *Nain & Maire* (MPU) - Mittlerer Atlas, 11 km NW der Paßhöhe Tahout-ou-Fillali an der Straße von Khenifra nach Midelt (P33), 1650 m, 26.4. 1987, *Aurich & Förther* (Hb. AURICH). -- Prov. de Fes: 12 km SE Birtam-tam an der Straße nach Ahermoumou (Ribat-el-Kheyr), 650 m, 24.6.1989, *Podlech 46911* (Hb. PODL.). Nicht näher lokalisierbar: Mnimacada, 17.4.1912, *Pitard 2041* (P).

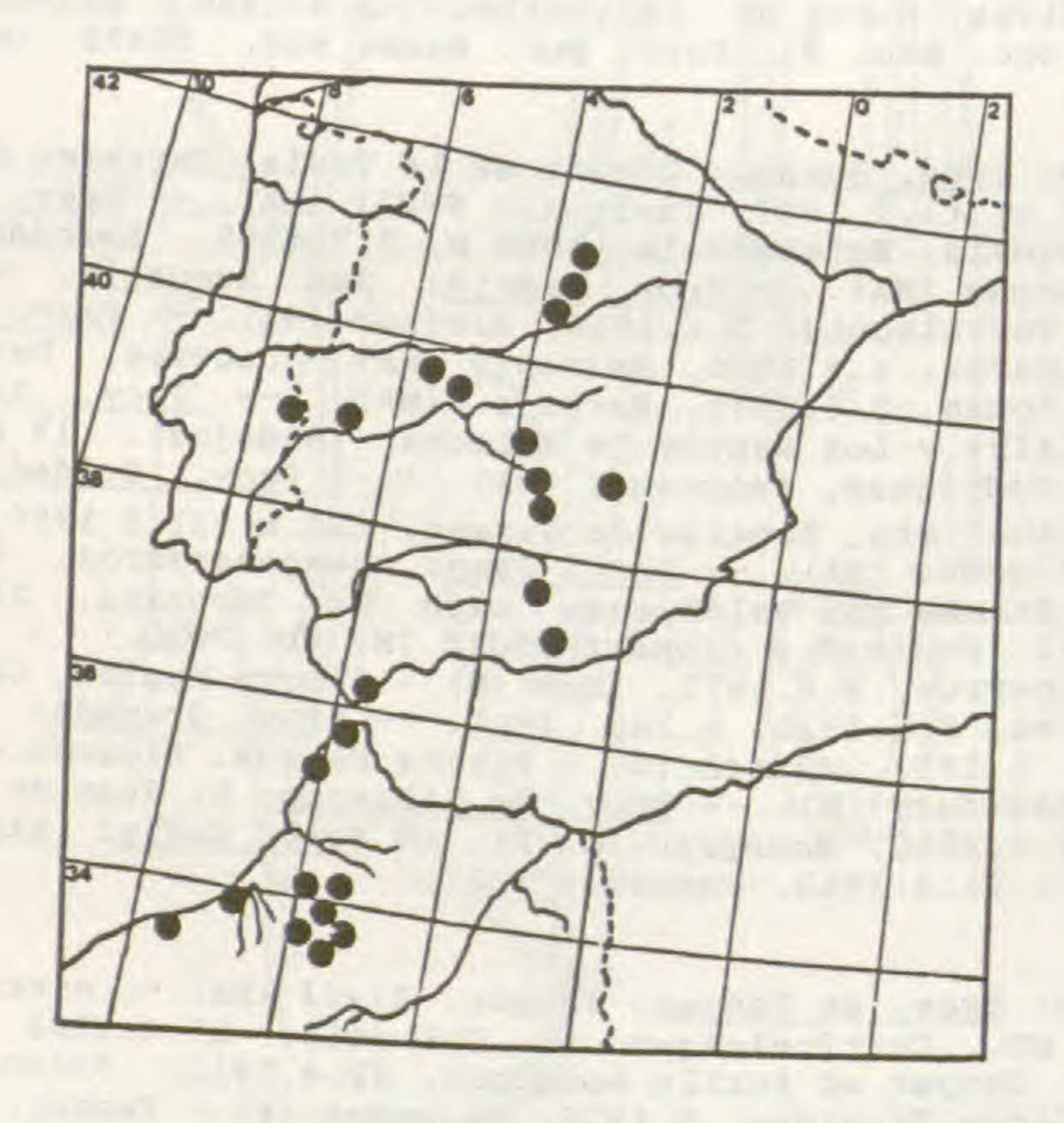


Abb.11: Verbreitung von *A. spinosus* subsp. *aureus*.

3.3.4. ***Asteriscus spinosus*** (L.) Schultz Bip. subsp. ***maroccanus*** Aurich & Podlech subsp. nov.. Holotypus Marokko, Prov. de Beni Mellal, 8 km W Imdahane an der Straße von Marrakech nach Beni Mellal (P 24), 410 m, 25.4.1987, *Podlech 43018* (Hb. PODL.).*

Differt ab omnibus subspeciebus Asterisci spinosi indumento denso e pilis tenuibus patentibus 1,5-5,5 mm longis consistente, ligulis dilute sulfureis 0,4-0,6 mm tantum latis, ramis lateralibus sub angulo 20°-30° erecti-patentibus.

Planta 18-40 cm alta. Caulis flavi-viridis, interdum leviter rubrisuffusus, in parte superiore valde ramosus, infra ramificationium distincte compressus. Rami laterales sub angulo 20°-30° erect-patentes, caulem principalem superantes, corymbosi. Indumentum caulium imprimis in parte apicali et in ramis juvenilibus dense e pilis tenuibus patentibus 1,5-5,5 mm longis consistens. Folia caulium laxe vel densiuscule disposita basi dilatata et partim auriculata, in margine et auriculis ± dentata. Pars foliacea bractearum inflorescentiae 1-2,5 cm longa, rigida, ligulas 3-6 plo superans, spina apicale 1,1-2,2 mm longa rigidissima suffulta. Calathidia 0,9-1,3 cm lata, sessilia vel pedunculo 0,2-0,6 (-1,2) cm longo suffulta. Ligulae dilute sulfureae, 4,8-10 mm longae et 0,4-0,6 mm tantum latae; tubus florium liguliformium 1-1,5 mm longus, basi 0,7-0,9 mm latus, annulo basali 0,2-0,3 (-0,5) mm crasso interdum bruneoli-nitido et alis 0,3-0,4 mm latis suffultus. Linea pilifera dorsalis ligulae 2-3,5 mm longa laxe eodem modo pilis, simplicibus et glanduligeri, consistens. Flores tubulosi 2,2-3,1 mm longi.

Pflanze 18-40 cm hoch; Stengel gelblich-grün, bisweilen leicht rötlich überlaufen, meist unterhalb von Verzweigungen deutlich abflachend. **Verzweigung** ± reich, meist im oberen Bereich erfolgend; Seitenäste aufsteigend, mit der Achse einen Winkel von 20°-30° bildend, das Hauptköpfchen überragend und ± in gleicher Höhe endend. **Haare** fein, flaumhaarig-zottig, v.a. unter den Köpfchen und an jungen Seitentrieben dicht stehend, 1,5-5,5 mm lang. **Stengelblätter** locker bis ziemlich dicht stehend, Basis verbreitert, zum Teil mit Öhrchen; Rand der Spreite und der Öhrchen ± gezähnt. Blattartiger Teil der **Hochblätter** 1-2,5 cm lang, die Zungenblüten um das Drei-, bis Sechsfache überragend, meist sehr starr; Stachelspitze 1,1-2,2 mm lang, bedeutend starrer als in der übrigen Gruppe. **Köpfchen** 0,9-1,3 cm breit, meist sitzend oder mit einem 0,2-0,6 (-1,2) cm langem Stiel. **Zungenblüten** hell schwefelgelb, 4,8-10 mm lang, nur 0,4-0,6 mm breit; Röhre der Blüten 1-1,5 mm lang; Basis der Röhre 0,7-0,9 mm breit, meist dreieckig mit 0,2-0,3 (0,5) mm dickem, bisweilen bräunlich glänzendem Basisring

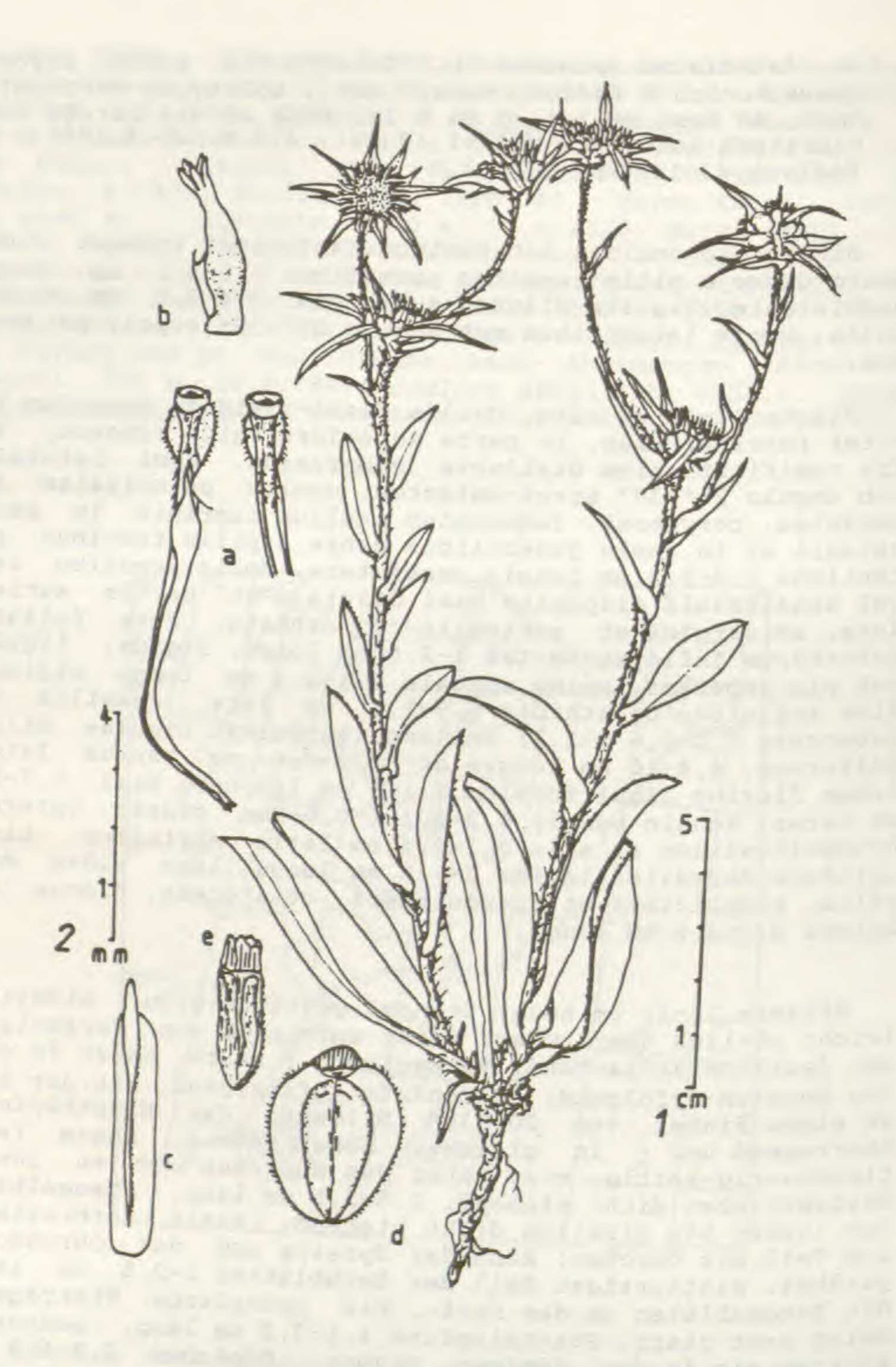


Abb.12: 1 Habitus von *A. spinosus* subsp. *maroccanus*: 2a Zungenblüte dorsal, ventral; b Röhrenblüte; c Spreuschuppe; d Achäne der Zungenblüte; e Achäne der Röhrenblüte.

und 0,3-0,4 mm breiten Flügeln; dorsale Haarleiste 2-3,5 mm lang, locker mit Haaren und Drüsen besetzt. **Röhrenblüten** 2,2-3,1 mm lang. (s. Abb. 12).
Blütezeit: April bis Mai .... Juni. Vorkommen: trockene, steinige Ruderalflächen.

Verbreitung: Marokko, Nordalgerien (s. Abb. 13).

Gesehene Belege:

Marokko: Prov. de Tétouan: El-Araik, 1886, *Ibrahim & Chaban* (P). -- Prov. de Nador: Berkane am Djebel Camedjout, 10.5. 1929, *Faure* (MPU). -- Prov. de Oujda: Taourirt - Debdou (S 410), 14 km S Taourirt, 620 m, 13.4.1987, *Aurich & Förther* (Hb. AURICH) - dto., *Bayón, Oberprieler, Vogt* (Hb. OBERPRIELER). -- Prov. de Taza: 6 km W Taza an der Straße nach Fes, 440 m, 11.5.1989, *Podlech 46452* (Hb. PODL.) - 19 km SE Ahermoumou (Ribat-el-Kheyr) an der Straße zum J. Bou-Iblane, 1100 m, 25.6.1989, *Podlech 46946* (Hb. PODL.). -- Prov. de Fes: 3 km N Sefrou an der Straße nach Fes (P20), 800 m, 28.4.1987, *Lippert 22936* (M) - dto., *Podlech 43368* (Hb. PODL.) - 25 km E Sefrou an der Straße nach El-Menzel, 740 m, 12.5.1989, *Podlech 46505* (Hb. PODL.) - 7 km S Sefrou an der Straße nach Boulmane, 1100 m, 12.5.1989, *Podlech 46527* (Hb. PODL.) - 6 km W Abjelil an der Straße von Fes nach Taza, 280 m, 11.5.1989, *Podlech 46456* (Hb. PODL.). -- Prov. de Meknes: Meknes, Campingplatz, 10.5.1989, *Podlech 46316* (Hb. PODL.) - dto., Stadtzentrum, 13.5.1989, *Podlech 46637* (Hb. PODL.) - 29 km S Khenifra an der Straße nach Kasba-Tadla (P24) bei der Straßenabzweigung nach Midelt, 900 m, 25.4.1987, *Podlech 43079* (Hb. PODL.). -- Prov. de Beni Mellal: 8 km W Indahane an der Straße von Marrakech nach Beni Mellal (P24), 410 m, 25.4.1987, *Podlech 43018* (Hb. PODL.) - 1 km E der Straßengabelung Marrakech-Beni Mellal (P24), Oued Zem (P22), 45 km W Beni Mellal, 460 m, 25.4.1987, *Lippert 22661* (M) - dto., *Podlech 43053* (G, Hb. PODL.) - Cascades d'Ouzoud, 960-1060 m, 6.7.1989, *Podlech 47704* (Hb. PODL.). -- Prov. d'El-Jadida: 20 km E Settat an der Straße nach Benahmed, 400 m, 6.5.1989, *Podlech 46050* (Hb. PODL.). -- Prov. de Safi: 18 km E Smimou an der Straße nach Ait Daoud, 540 m, 24.4.1989, *Podlech 45012* (Hb. PODL.) - Aguesmir, Sadaon Issarem, Haha, Environs de Mogador, 2.5.1887, *Ibrahim* (P) - 18 km S Tamanar an der Straße von Essaouira nach Agadir (P8), 350 m, 7.4.1986, *Podlech 40098* (G, Hb. PODL.). -- Prov. de Marrakech: 5 km S Mechra-Benábbou an der Straße von Marrakech nach Casablanca, 300 m, 6.5.1989, *Podlech 46038* (Hb. PODL.) - 3 km S Sidi-Bou-Othmane an der Straße nach Marrakech, 580 m, 6.5.1989, *Podlech 46025* (Hb. PODL.) - 25 km E Tamelelt nach Demnate (S508), 600 m, 22.4.1986, *Podlech 41396* (G, LIE, Hb. PODL.) - Imi-n-Ifri (Pont naturel), 6 km SE Demnate, 1020 m, 7.7.1989, *Podlech 47769* (G, Hb. PODL.) - NE Ufer des Stausees Cavagnac 4 km SE der Staumauer, 750 m, 21.4.1986, *Podlech 43161* (Hb.

PODL.) - Hoher Atlas, 5 km N Amizmiz an der Straße nach Marrakech (S507), 23.4.1987, *Podlech 42980* (G, Hb. PODL.) - 8 km SW Ait Ourir an der Straße nach Tnine de-l'Ourika, 880 m, 20.4.1986, *Podlech 41256* (G, Hb. PODL.) - Hoher Atlas, 15 km S Ouirgane an der Straße von Marrakech zum Tizi-n-Test, 1140 m, 3.5.1989, *Podlech 45840* (G, HUJ, LIE, Hb. PODL.). -- Prov. de Quarzazate: Tiferdin, 24.5.1889, *Ibrahim* (MPU, P) - Embouchure de l'Oued Draa, 1937, *Ollivier & Maire 3* (MPU). -- Prov. de Agadir: Hoher Atlas, 28 km NE der Straße P32 gegen den Tizi-n-Test (S501), 1700-1850 m, 19.4.1987, *Aurich & Förther* (Hb. AURICH) - dto., 3.5.1989, *Podlech 45763* (G, Hb. PODL.) - 17 km NE der Straße P32 gegen den Tizi-n-Test, 1140 m, 3.5.1989, *Podlech 45741* (G, P, Hb. PODL.) - Oued Sous 15 km W Aoulouz, 630 m, 16.4.1986, *Podlech 40918* (G, Hb. PODL.) - Anti-Atlas, 11 km W Tioulit an der Straße nach Tanalt, 1430 m, 30.4.1989, *Podlech 45542* (G, Hb. PODL.) - W-Hang der Paßhöhe Tizi-n-Kerdous von Tiznit nach Tafraoute (7074), 1150 m, 22.4.1987, *Podlech 42941* (Hb. PODL.) - Tafraout-Tiznit, 1 km E Tizourhande, 1300 m,

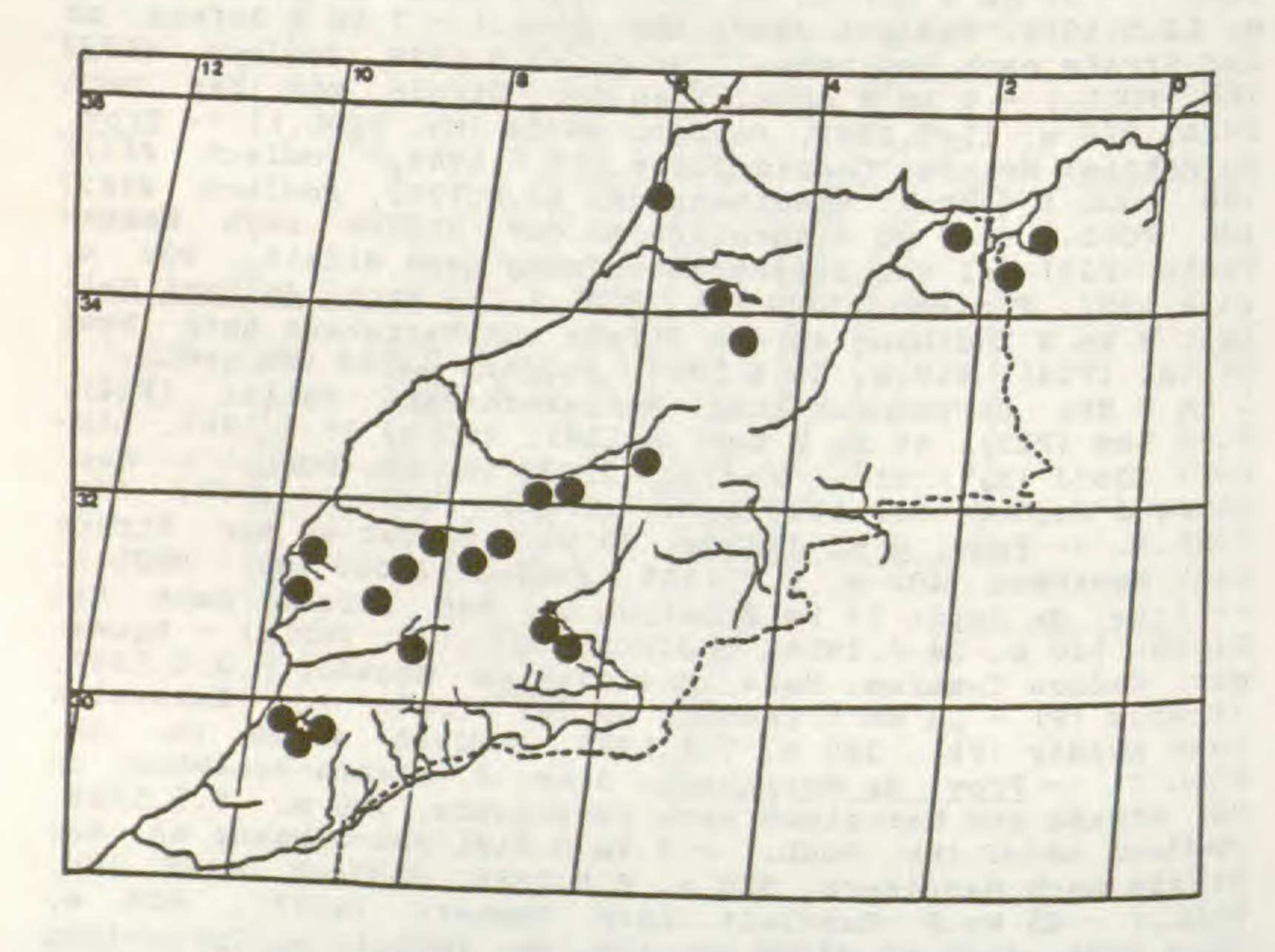


Abb.13: Verbreitung von *A. spinosus* subsp. *maroccanus*.

22.4.1987, *Bayón, Oberprieler, Vogt 2383* (Hb. OBERPRIELER) - Kerdous, 1000 m, 16.6.1939, *Maire & Weiller 144* (MPU).

Algerien: Wil. de Tlemcen: Tlemcen, 9.6.1842, *Durieu* (P) - N du Massif Ghar-Roubane, pres du Marabut de Sidi-Zaher, proche de la Frontiere algéro - Marocaine, 500 m, 23.5. 1980, *Dubuis*, Soc. Ech. Pl. Vasc. Eur. Bass. Med. 10871 (MPU, Hb. PODL.). -- Wil. de Setif: Chaine des Biban, 8 km N der Eisenbahnstation Les Portes de Fer an der Straße von Bordj-Bou-Arreridj nach Bouira, 500 m, 10.6.1984, *Podlech 38974* (G, LIE, Hb. PODL.).

* Anmerkung: Auf das Merkmal hellschwefelgelbe Blüten beziehen sich folgende Beschreibungen:

- *Pallenis spinosa* (L.) Cass. var. *sulphurea* Br.-Bl. & Maire, Mem. Soc. Nat. Maroc. 8(1): 230. 1924. Syntypen: Lalla - Maghnia, cultures, *Braun.Blanquet & Maire* (MPU!); Brousse á Marrakech; Scoura, Tanant, gorge de L'Acif Tainit, 900 m; Ain Tafetecht.
- *Pallenis spinosa* (L) Cass. var. *straminea* Maire, Weiller & Wilcz., Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 29: 423. 1938. Typus: Maroc central meridional, á Gat au N d'Oued Zem, 700 m, *Maire* (MPU!).

Die Typen, die teilweise gesehen wurden, entsprechen nicht der Vorstellung von *A. spinosus* subsp. *maroccanus*. Die Blütenfarbe kann nicht alleiniges Einteilungskriterium sein, besonders da hellschwefelfarbige Varianten auch in anderen Gegenden auftreten (siehe Bornmüller, 1887: *Pallenis spinosa* (L.) Schultz Bip. var. *pallida*). Möglicherweise handelt es sich bei obigen Isotypen um Mischaufsammlungen, so daß keine eindeutige Zuordnung getroffen werden kann und ein neuer Name gerechtfertigt ist.

3.4 ***Asteriscus cuspidatus*** (Pomel) Aurich & Podlech, comb. nov. ≡ *Pallenis cuspidata* Pomel, Bull. Soc. Sci. Phys. Algérie 11: 38. 1874 ≡ *Pallenis spinosa* (L.) Cass. var. *cuspidata* (Pomel) Hochr., Annu. Cons. Jard. Bot. Genéve 8: (199) 220. 1904 ≡ *Pallenis spinosa* (L.) Cass. subsp. *cuspidata* (Pomel) Batt. var. *pomelii* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 20: 25. 1929 nom illeg. Syntypen: Djebel Amour, El-Ghicha, 10.6.1860, *Pomel* (MPU!); Cultures de la region des Ksours, El-Abiod-Sidi Cheik, *Pomel* (MPU!); Lectotypus (sec. Wiklund 1985): Cultures de la region des Ksours: El-Abiod-Sidi Cheik, *Pomel* (MPU!).

Pflanze krautig, 12-40 cm hoch, zweijährig bis kurz ausdauernd mit 1-6 Hauptachsen. **Hauptsproß** tief rot überlaufen, 3-0,5 mm dick, mit locker bis dicht stehenden, weißen Om,3 mm langen Haarbüscheln an der Basis; Verzweigung gering, meist im mittleren Bereich erfolgend; Seitenäste das Hauptköpfchen kaum überragend, abstehend, mit der Achse einen 45°-60° Winkel bildend, meist unverzweigt bleibend; Haare gerade bis gekräuselt, locker bis ziemlich dicht stehend, 0,1-0,2 mm und darüber hinaus 1-4,5 mm lang, unter den Köpfchen kurze und lange im Verhältnis 2-3:1 stehend. **Rosettenblätter** (1) 3-9 (-12,5) cm lang und 0,5-1,6 cm breit (Index 3-8 (11) : 1), schmal verkehrt eiförmig, vorne abgerundet bis stumpf, mit feiner 0,3-2 mm langer Stachelspitze, zur Basis hin ± lang stielartig verschmälert, mit ganzem bis leicht gezähntem Rand. **Stengelblätter** 0,7-5,5 mm lang, 0,15-0,9 mm breit (Index 3-7,5 (9) :1), schmal verkehrt eiförmig bis linealisch, v.a. nach Verzweigungen sehr klein werdend, 1-2 cm lang, 0,15-0,4 cm breit (Index 5-7,5 (9) :1), schmal verkehrt eiförmig bis schmal dreieckig; Stachelspitze fein, 1-2,5 mm lang; Blattbasis nicht verbreitert, Öhrchen fehlend; Rand ± ganz, bisweilen rötlich überlaufen; Haare ganz oder spinnwebeartig verklebt, weiß, seidig glänzend, locker bis dicht, kurze und lang im Verhältnis von 1:1 stehend; Haare blattoberseits 0,2-0,8 mm und darüber hinaus 1-4 mm lang, blattunterseits 0,1-0,2 mm und darüber hinaus 1-5 mm lang. **Hochblätter** blattartiger Teil 0,4-2,5 (3) cm lang, die Zungenblüten nur um 0,1-1,6 cm (bis um das Zweifache) überragend, gleichlang oder um 0,1-0,6 cm kürzer als die Zungenblüten, vorne in eine feine, 1,2-3 (-4) mm lange, bisweilen rötlich gefärbte Stachelspitze auslaufend; Haare ± locker stehend, 0,1-0,5 mm und darüber hinaus 1-2,5 mm lang, am Übergang vom harten zum blattartigen Teil 2-4 mm lang. **Köpfchen** groß, 1-1,7 mm breit, mit 3-10 cm langem Köpfchenstiel. **Zungenblüten** oberseits intensiv gelb, unterseits weißlich gelb, bisweilen mit leichter rötlicher Zeichnung, 8,5-17 (-19) mm lang, 1,5-2,5 (-3) mm breit, mit einem Zungen/Röhren-Verhältnis von 8-15 mm : 1,1-2,2 mm Länge (= 4,4-9 :1); Zähnchen 0,5-0,8 mm lang; dorsale Haarleiste 5-9 mm lang, meist dicht mit Haaren besetzt; Basis der Röhre schmal, 0,4-0,8 mm breit, Flügel fehlend, mit locker bis dicht stehenden Haaren; Narbenäste 1-1,5 mm lang, schmal. **Röhrenblüten** (3,5)



Abb.14: 1 Habitus von *A. cuspidatus* subsp. *cuspidatus*; 2a Zungenblüte dorsal, ventral; **b** Röhrenblüte; **c** Spreuschuppe; **d** Achäne der Zungenblüte; **e** Achäne der Röhrenblüte.

4-5 mm lang, mit 0,4-0,7 mm breiter schlanker Röhre; Zähnchen 0,7-1,3 mm lang; Basis 0,4-0,6 mm breit, ohne oder mit maximal 0,1 mm breitem Flügelsaum; Narbenäste 1-1,5 mm lang, schmal. **Spreuschuppen** 4,8-6 mm lang, 0,9-1 mm breit, mit fehlendem oder 0,1 mm breitem Rückenflügel, bisweilen mit Harzgang und sehr langer, die Röhrenblüten stets überragender, 1,4-2 mm langer, schmaler Spitze; seitliche Ränder und Rückenflügel behaart. **Achänen** der Zungenblüten (2) 3-4 mm lang, 1,5-2,8 mm breit, mit 0,3-1 mm breiten Flügeln und 0,4-1,3 mm langem Pappus; Achänen der Röhrenblüten (2) 2,5-3,2 mm lang, 0,6-1 mm breit, mit ca. 0,2 mm breitem Flügel; Pappus 0,6-1,3 mm lang.

Die Art kann in zwei Unterarten gegliedert werden:

3.4.1 *Asteriscus cuspidatus* subsp. *cuspidatus* (Synonyme siehe unter der Art).

Behaarung der Blätter auf beiden Seiten gleich, locker bis dicht; Haare weich, 0,1-0,8 mm lang und darüber hinaus 1-3,5 (5) mm lang. Blattartiger Teil der **Hochblätter** 0,7-2,5 (3) cm lang, d.h. so lang wie die Zungenblüten oder diese bis um das Zweifache überragend. **Zungenblüten** 8,5-17 (19) mm lang, mit einer 1,5-2,2 mm langen Röhre. **Achänen** der Zungenblüten (2) 3,5-4 mm lang, 2-2,8 mm breit, mit 0,7-1 mm breiten Flügeln und einem 0,4-0,7 mm langem Pappus (s. Abb. 14).
Blütezeit: April bis Mai. Vorkommen: sandige, steinige Flächen; Halbwüstenpflanze.

Verbreitung: Südmarokko und Algerien (s. Abb. 15).

Gesehene Belege:

Marokko: Prov. de Meknes: 6 km E El-Had an der Straße von Moulay-Bouázza nach Aguelmouss, 920 m, 8.5.1989, *Podlech 46211* (Hb. PODL.) - 29 km S Khenifra an der Straße nach Kasba-Tadla (P24), bei der Straßenabzweigung nach Midelt, 900 m, 25.4.1987, *Lippert 22673* (M). -- Prov. de Fés: 15 km WSW Missour an der Straße nach Ksabi (S329), 1000 m, 14.4. 1987, *Lippert 21932* (M) - dto., *Podlech 42377* (G, LE, LIE, Hb. PODL.). -- Prov. d'Er-Rachidia: Hoher Atlas, Tunnel du Legionaire, Midelt nach Er-Rachidia (P21), 1250 m, 15.4. 1987, *Podlech 42454* (Hb. PODL.). -- Prov. de Ksar Es Souk: Midelt, 10.7.1919, *Maire & Nain* (MPU) - Grand Atlas, orient, Vallee du Haut-Rherir, d'Assoud, 13.7.1949, *Vindt 3633* (MPU) - Maroc desertique Oriental, Teniet Lersef, N du Tafilalet, 15.4.1933, *Maire & Wilczek 586* (G) - Sarho, Bou Gafer, 1750 m, 15.5.1933, *Chevalier* (MPU). -- Prov. d'Ouarzazate: Anti-Atlas, N Hang des Tizi-n-Bachkoun, 16 km N Tazenakht an der Straße nach Ouarzazate (P32), 1650 m,

18.4.1987, *Podlech 42727* (G, LE, RAB, Hb. PODL.) - Südmarokko, N Ouarzazate, an der Straße nach Agdz, 1300 m, 15.4.1967, *Merxmüller & Oberwinkler 22549* (M). -- Prov. d'El Jadida: 20 km E Settat an der Straße nach Benahmed, 400 m, 6.5.1989, *Podlech 46051* (Hb. PODL.) - 20 km NE Benahmed an der Straße nach El-Khatouat, 390 m, 6.5.1989, *Podlech 46086* (Hb. PODL.). -- Prov. d'Agadir: Anti-Atlas von Agadir nach Tafraoute (S509), 31 km SE von Ait-Baha, 1400 m, 21.4.1987, *Aurich & Förther* (Hb. AURICH) - Anti-Atlas, Ait-Melloul nach Tafraout (S509), Tizi-n-Taracatine, 1450 m, 21.4.1987, *Bayón, Oberprieler & Vogt 2342* (Hb. OBERPRIELER) - Tizi-n-Mlil, an der Straße von Ait Melloul nach Tafraoute (S509), 1650 m, 21.4.1987, *Lippert 22478* (M) - Agadir, prope Tafraoute, Tizi Mlil, 1200 m, 26.5.1985, *Blanché, Casas, Molero, Montserrat & Romo 9357* (M) - Route de Souk-El-Had d'Afella Ihrir (Anti-Atlas), 1300 m, 27.5. 1980, *Charpin, Casas, Jacquemoud & Jeanmonod* (MA) - Akka, 1853 *Mardochie* (P). -- Prov. de Oujda: Ad radices occidentalis montis Araira, Prope Figuig, 1200 m, 22.4.1927, *Maire* (MPU). Nicht näher lokalisierbar: In Atlantis Medii Montibus, Guelb-er-Rahal, 2000 m, 25.6.1927, *Maire* (MPU) - Djebel Gaouz, 4.1913, *Pitard 3453* (P) - entre la Sebkha Tigri et Ain-Chair, 4.1870, *Seignette* (P).

Algerien: Wilaya d'Oran: Djebel Morghad, 1500 m, 26.5.1901, *Hochreutiner 493* (G) - Mir el Djebel, 1200-1800 m, *Maire* (MPU). -- Dept. de Constantine: El Kantara, 26.6.1889, *Letourneux* (P). -- Wil. de Tiaret: Chellala, 1.-5.1907, *Joly* (MPU) - Oued Ouaren (Aflou), 27.5.1888, *Clary 376* (MPU). -- Wil. de Medea: A Delage Ain, Kermane, 5.5.1881, *Roux* (MPU) - Monts de Bou Saada, Dj. Tsegma, 21.9.1921, *Maire* (MPU) - Sud d'Ain el Guottaya, á 45 km SW de Djelfa, 1400 m, 20.6. 1976, *Dubuis* (MPU). -- Wil. de Batna: Massif de l'Aurès, 3 km E Arris an der Straße nach Batna, 1200 m, 6.6.1984, *Podlech 38653* (Hb. PODL.). -- Wil. de Biskra: Bordj-Chaiba, route de Bou-Saada á Biskra, á env. 75 km á l'W de Biskra, 500 m, 24.4.1987, *A. Dubius*, Soc. Ech. Pl. Vasc. Eur. Bass. Med. 13690 (Hb.Podl) - Beni Souk, vallee de l'Oued Abid, Montes Aurès, 3.6.1853, *Cosson* (P) - El Kantara, *Battandier* (MPU) - Pentes Sud du Djebel El-Gaous, El-Kantara, 14.4. 1892, *Battandier 808* (MPU) - dto., 24.4.1892, *Neyraut 808* (MPU) - El Kantara près Biskra, 5.5.1906, *Romieux 703* (G) - Col de Sfa de Biskra (Sud constantinois), 7.5.1949, *Dubuis* (MPU) - Pentes Sud du Djebel Matrat (Dj. Bou-Chezala), fontaine d'Ain-Oumach, pres de Biskra, 22.4.1892, *Neyraut 675* (MPU) - Biskra, bord de la Ligne, 30.4.1896, *Chevallier* (P) - Col du Ifa, env. de Biskra, 4.6.1852, *Jamin* (MPU) - Environs de Biskra, 5.1855, *Jamin* (MPU) - Biskra, 28.4.1853, *Balansa 792* (G, MPU, P, W) - Biskra, 28.4.1853, *Perraudière* (MPU) - dto., 7.1856, *Roux* (MPU) - Aurès, Rhoufi, 5.1936, *Clastrier & Maire* (MPU) - Biskra, Dschebel bu Rezal, 3.4. 1914, *Renner* (M) - Djebal Snia près Biskra, 2.4.1904, *Romieux 263* (G) - Biskra, Dj. Snia au N d'Ain Quemach, 22.4. 1892, *Chevallier* (P). -- Wil. de Oasis: Djebel Amour, El-Ghicha, 10.6.1860, *Pomel* (MPU) - Enfous Djebel Amour, 6.6.

1880, *Roux* (MPU) - Djebel Milagh pres Laghouat, sud de la prov. d'Alger, 2.6.1858, *Cosson* (P) - Laghouat, rocher du Ariens, 21.4.1899, *Chevallier* (P) - dto., Dj. Milah et ad O. Mzi, 19.4.1897, *Chevallier* (MPU, P) - Dans le Mzab, 14.5.1858, *Cosson* (P) - Si Slimane entre Foumassa et le Itzi, *Battandier* (MPU). -- Wil. de Saída: El Abiod - Sidi - Cheikh, route de Geryville, 9.5.1899, *Chevallier* (P) - El Abod Sidi Cheikh, *Pomel* (MPU). -- Wil. de Bechar: Sahara Atlas, 22 km S Ain Sefra an der Straße nach Bechar, 1060 m, 4.4.1980, *Podlech 33892* (Hb. PODL., M) - D'Aín Sefra á Aín el Hadjadj, 13.4.1888, *Bonnet & Maury* (P) - Col de Zenaga entre Beni Ounif et Figuig, 4.1924, *Humbert* (P) - Montis Melias prope Figuig, 1000 m, 17.4.1932, *Maire* (MPU) - Le petit de Beni Ounif, Moghrar, *Battandier* (MPU) - Djebel Grouz, *Battandier* (MPU). Nicht näher lokalisierbar: Zyon, 5.1911, *Alleizette* (MA) - Djenim bou Resq., 17.4.1888, *Bonnet & Maury* (P) - Sidi Youcef, 3.1913, *Pitard 3431* (P) - Sud oranais: montis du Dj. Tachla, 5.1934, *Weiller 218-34* (MPU).

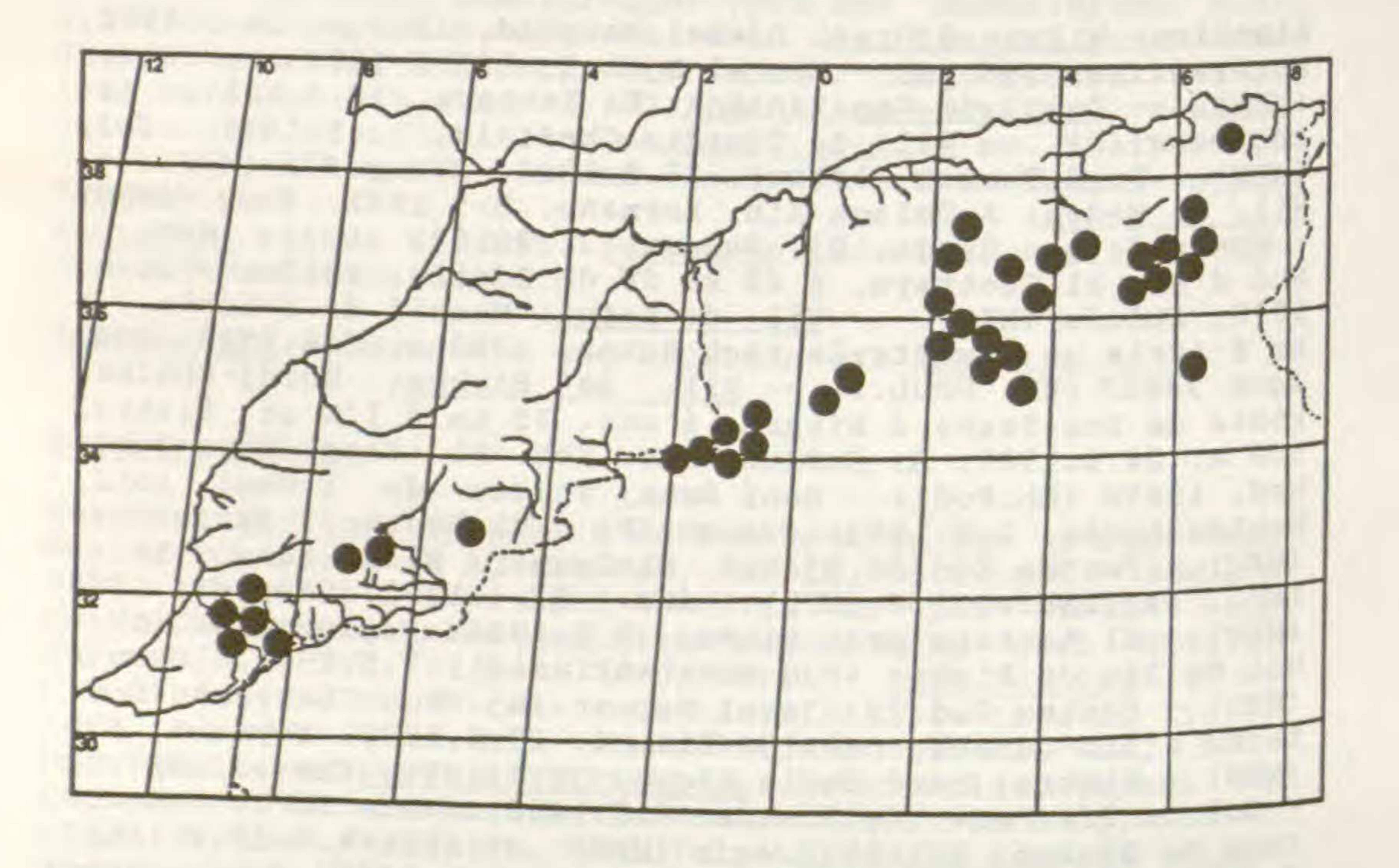


Abb.15: Verbreitung von *A. cuspidatus* subsp. *cuspidatus*.

3.4.2 ***Asteriscus cuspidatus*** subsp. ***canescens*** (Maire) Aurich & Podlech comb. nov. ≡ *Pallenis spinosa* (L.) Cass. subsp. *cuspidata* (Pomel) Batt. var. *canescens* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 20: 25. 1929. Syntypen: In monte Taourirt - Tamokrant supra Enjil, solo calcareo, 1800-2000 m, 12.8.1924, *Maire* (MPU!); Moyen Atlas, Col du Larais, solo vulcanico, 1850 m, 25.6.1924, *Jahandiez 715* (MA!); Lectotypus (Wiklund erronee Holotypus. 1985): Moyen Atlas, Col du Larais, solo vulcanico, 1850 m, 25.6.1924, *Jahandiez 715* (MPU!; Iso: MA!).

= *Asteriscus spinosus* (L.) Cass. var. *intermedius* d'Aleizette, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 12: 95. 1921. Typus: Le Djebel Beguirat (Dept. d'Oran), Lieux rocailleux, 1400 m, 24.4.1919, *Faure* (MPU!).

Unterscheidet sich von der oben beschriebenen Typusunterart durch auffällige grauweiße, seidig glänzende, weiche, zum Teil spinnwebartig verklebte, v.a. blattunterseits sehr dichte Behaarung; Haare auf der Blattoberseite ± locker stehend, (0,2) 0,8 mm lang und darüber hinaus 2-4 mm lang; auf der Blattunterseite dicht anliegend, 0,2-1 mm lang und darüber hinaus 2-5 mm lang; Haare am Nerv sehr dicht stehend, viele 0,2 mm lang und wenige 3 (-5) mm lang. Blattartiger Teil der **Hochblätter** 0,4-1 (-1,5) cm lang, um 0,1-0,6 cm kürzer, gleichlang oder selten um 0,1-0,2 cm länger als die Zungenblüten. **Zungenblüten** 9,5-15 mm lang, im trockenen Zustand bisweilen an der Spitze nach unten eingerollt, mit einer 1,1-1,5 (-1,8) mm langen Röhre. **Achänen** der Zungenblüten 3-3,5 mm lang, 1,5-2 mm breit, mit 0,3-0,5 mm breiten Flügeln; Pappus 0,6-1,3 mm lang (s. Abb. 16).

Blütezeit: April bis Juni. Vorkommen: sandige, steinige Flächen.

Verbreitung: Südmarokko und Algerien (s. Abb. 17).

Gesehene Belege:

Marokko: Prov. de Beni Mellal: Beni Mellal, between Zaonis Ahanesal and Tizi-n-Illissi, 2000 m, 14.7.1975, *Davis 55195* (Hb. PODL.). -- Prov. d'Oudja: N de Bou Anan, 5.1927, *Humbertus & Maire* (MPU) - Environs de Bou anane, 4.1923, *Humbert* (P). -- Prov. d'Ouarzazate: Atlante Medio, Taouarit Tamokrant, 1900-2000m, 12.8.1924, *Maire* (MPU). -- Prov. d'Agadir: In Anti-Atlante, inter Igherm et Icafen, 1400-1700 m, 19.4.1931, *Maire* (MPU) - 23 km SE Irherm an der Straße nach Tata, 1680m, 15.4.1986, *Förther 563* (Hb. FÖRTHER) - dto., *Podlech 40836* (G, Hb. PODL.) - Anti-Atlas, 6 km W der Paßhöhe Tizi-n'Tarakatine an der Straße nach Tafraoute, 1420 m, 30.4.1989, *Podlech 45519* (G, LIE, P, Hb. PODL.).

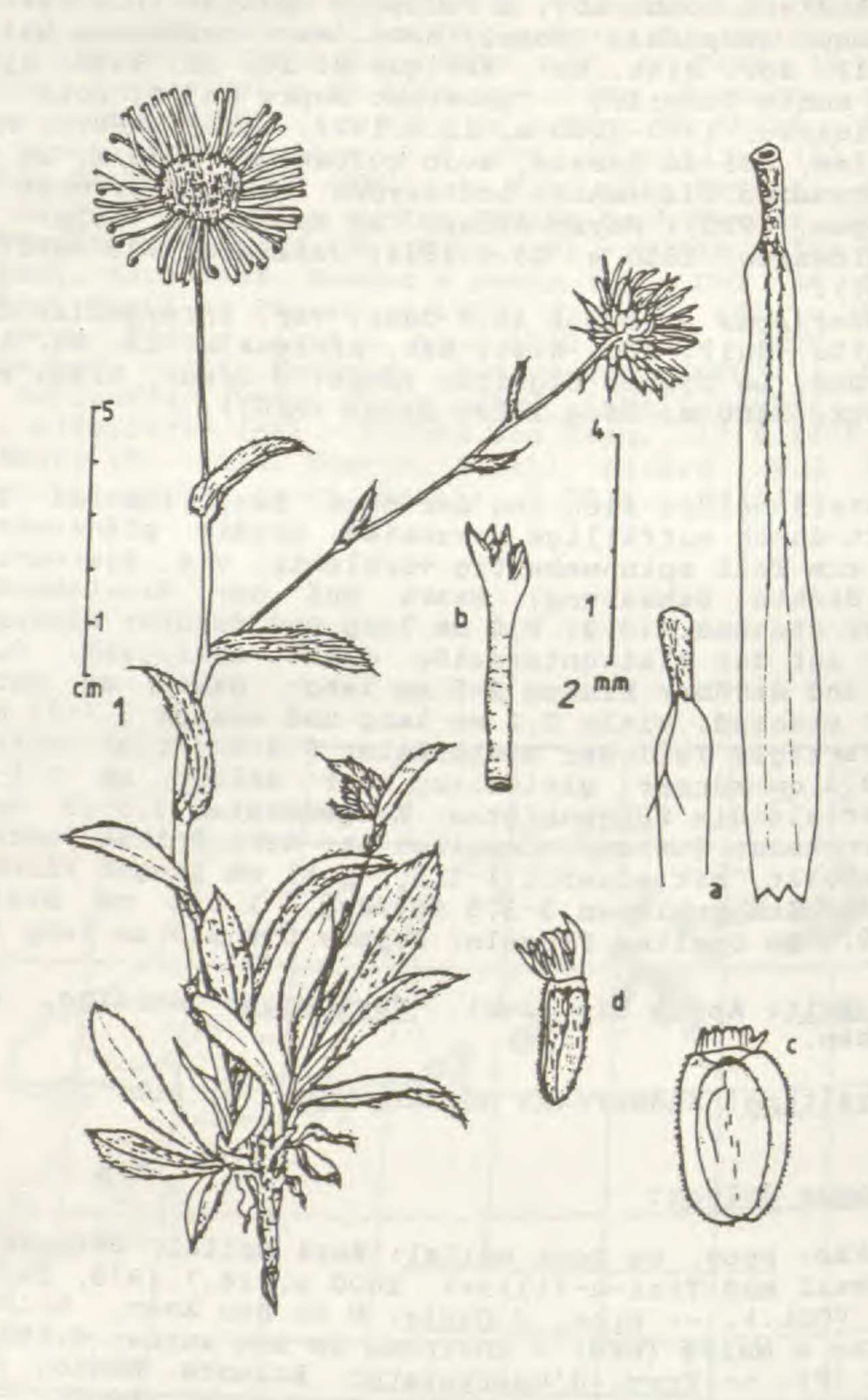


Abb.16: 1 Habitus von *A. cuspidatus* subsp. *canescens*; 2a Zungenblüte dorsal, ventral; b Röhrenblüte; c Achäne der Zungenblüte; d Achäne der Röhrenblüte.

Algerien: Wilaya d'Oran: Bord de la route d'Aiin - Tindamine á Daya (Dhaya) ex Bossuet, 1100 m, 21.5.1983, *Dubuis* (MPU) - Telagh, 9.6.1936, *Faurel* (MPU) - Magenta, 6.1910, *Weiller* (MPU) - Meagenta, 900 m, 16.6.1930, *Faure* (MPU) - Environs de Margenta, 900 m, 16.6.1930, *Faure* (P) - Dj. Sidi-el-Aabed, 4.5.1910, *Maire* (G). -- Wilaya de l'Aurés: 20 km WSW an der Straße nach Bou-Saada, 120 m, 5.6.1984, *Podlech 38617* (Hb. PODL.) - l'Qued au N de Biskra, 20.4. 1892, *Neyraut* (MPU). -- Wilaya de Batna: Massif de l'Aurés, 3 km E Arras an der Straße nach Batna, 1200 m, 6.6.1984, *Triebel 1106* (M). -- Wilaya de Saida: O. Djebel Sidi-el-Aabed, 4.5.1916, *Maire* (MPU) - Mecheria, Djebel Antar, 7.4.1893, *Doumergue* (P) - Dj. Aissa, 1100 m, 11.2.1978, *Alyafi* (G). -- Wilaya des Oasis: Laghouat, collines de l'Qued Nezir, 24.4.1897, *Chevallier* (P). Nicht näher lokalisierbar: Haute Moulouya, Col du Larais, 1850 m, 25.6. 1924, *Jahandiez 715* (MA, MPU) - Urisino, *Pomel* (MPU). -- Prov. d'Oran: Oasis de Moyrar Foukani, 900 m, 4.6.1901, *Hochreutiner 659* (G) - Qued Melias, 4.1913, *Pitard 3432* (P) - Prov. d'Oran: Djebel Morghad, 1950 m, 25.5.1901, *Hochreutiner* (G) - Djebel Mechmeh, pres Bou Denib, 4.1923, *Humbert* (P) - Prov. Wilaya d'Oran: Djebel Beguirat, 1400 m, 24.4. 1919, *Faure* (MPU, P).

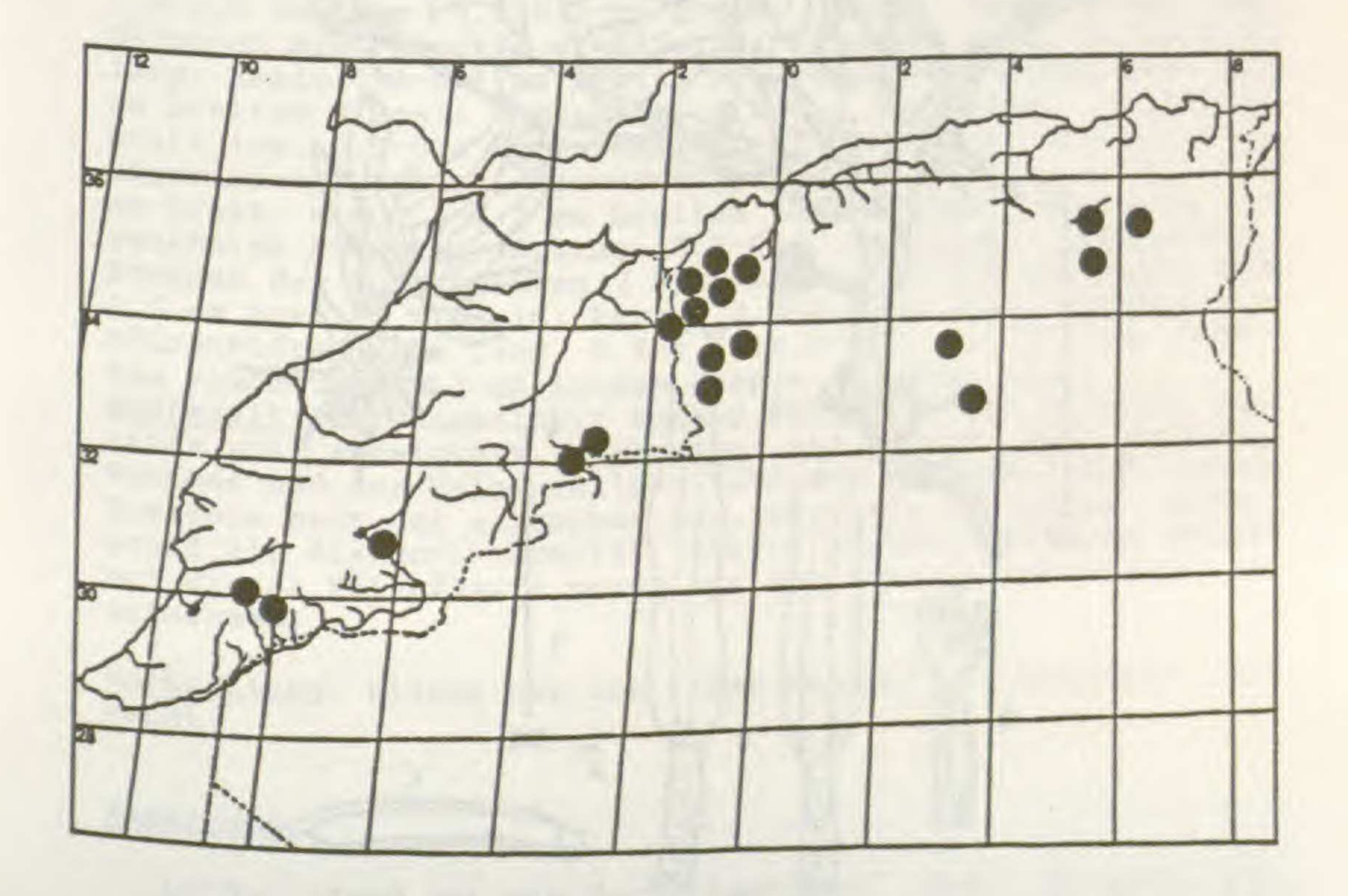


Abb.17: Verbreitung von *A. cuspidatus* subsp. *canescens*.

3.5 ***Asteriscus maritimus*** (L.) Less. x ***A. spinosus*** (L.) Schultz Bip.
Holotypus: Italien, Sizilien, Umgebung von Palermo, Mte. Caputo bei Monreale, 5.4.1966, *H. & H. Doppelbaur* (M!).

Pflanze halbstrauchig, ca. 15 cm hoch, monochasial ver-verzweigt. **Haare** gerade bis gekräuselt, anliegend bis ab-

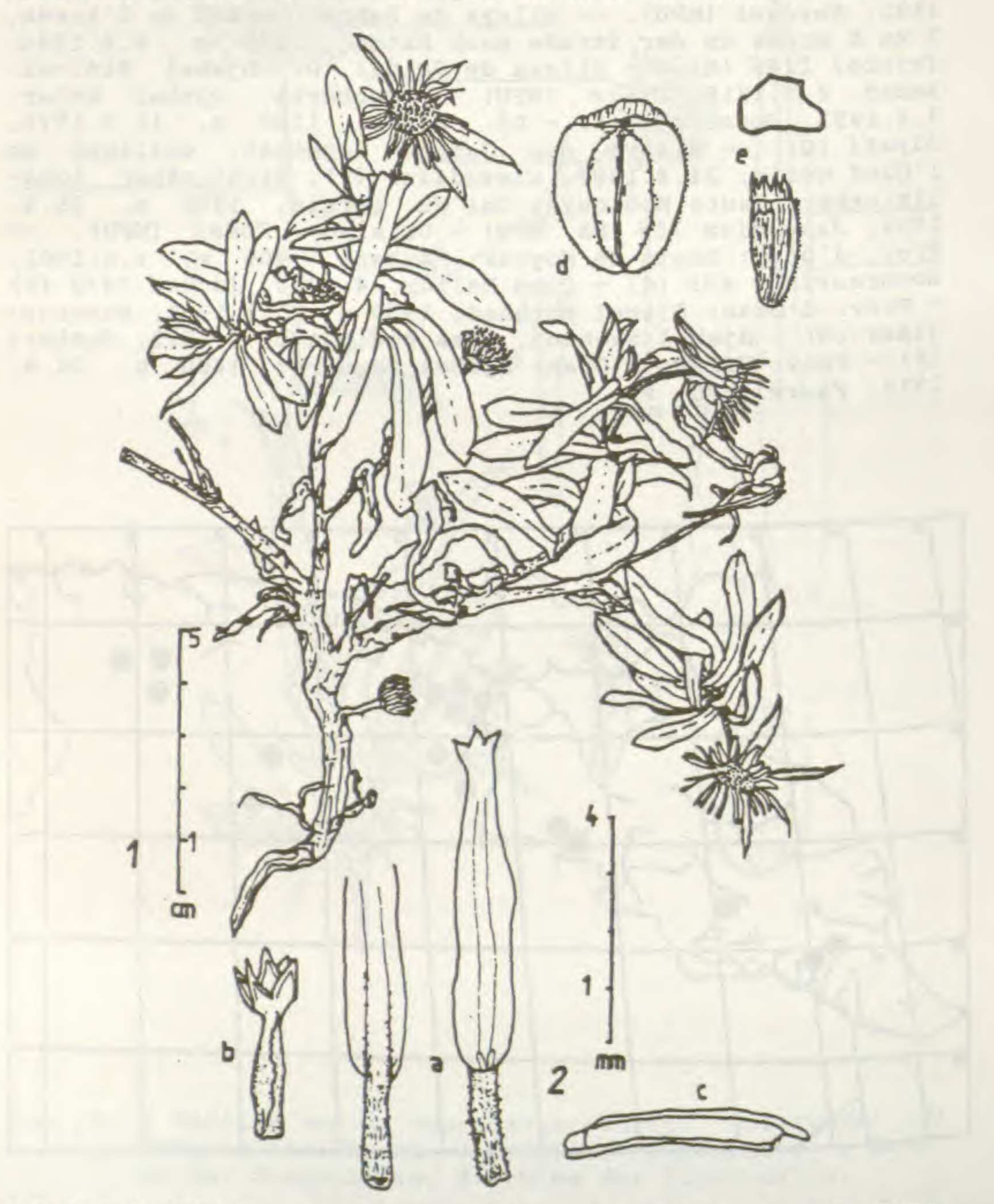


Abb.18: **1** Habitus von *A. maritimus* x *A. spinosus*: **2a** Zungenblüte dorsal, ventral; **b** Röhrenblüte; **c** Spreuschuppe; **d** Achäne der Zungenblüte; **e** Achäne der Röhrenblüte mit Querschnitt.

stehend, an Köpfchenstielen dicht, 0,5 mm lang und darüber hinaus 1-3 mm lang; ältere Teile verkahlend, mit 0,4-1,5 mm langen Haaren. **Hauptsproß** leicht gerillt, braun, an der Basis 4-5 mm dick, Seitenzweige 1-2 mm dick; Hauptsproß wird durch einen Seitenzweig, der im oberen Bereich entspringt, übergipfelt; Zuwachs des Astes 1,5 cm lang. **Blätter** 2,4-3,5 cm lang, 0,5-0,9 cm breit (Index = 3,6-5,2 :1), schmal länglich bis schmal verkehrt eiförmig, äußerst dicht zusammengerückt (Abstand ± 1 mm); Stachelspitze bis 0,5 mm lang oder fehlend; Basis ± verbreitert, halbstengelumfassend; Rand leicht gezähnt: Mittelnerv blattunterseits deutlich sichtbar; abgestorbene Blätter bleiben erhalten; Haare ± gebogen, anliegend, mehr oder weniger dicht stehend, 0,5-1,2 mm lang; in den Blattachseln mit 0,3-0,5 mm langen Haarbüscheln. **Hochblätter** (14-18) dreireihig, äußere zu 4-5, mit 1,2-1,8 cm langem, blattartigen Teil, die Zungenblüten um das Zweibis Zweieinhalbfache überragend; Stachelspitze 0,9-1,1 mm lang; Haare abstehend, ± dicht, 0,3-1 mm lang. **Köpfchen** einzeln, 0,6-0,8 cm breit, mit 1,5-4 cm langem Stiel; alte Köpfchen bleibend. **Zungenblüten** gelb, 8-8,3 mm lang, 1,2-1,5 (-2) mm breit; Röhre 2 mm lang, Zunge dreimal so lang; Zähnchen 0,3-0,5 mm lang; dorsale Haarleiste bis 4 mm lang, locker mit Glieder- und Drüsenhaaren besetzt; Basis der Röhre 0,3-1,1 mm breit, mit 0,1-0,3 mm breiten Flügeln und mit ± locker stehenden Glieder- und Drüsenhaaren; Narbenäste 0,7-0,8 mm lang. **Röhrenblüten** 2,8-3,5 mm lang, 0,6-0,7 mm breit; Röhre kurz unter den Zähnchen sich glockig erweiternd; Zähnchen gelb, 0,7-0,8 mm lang; Basis 0,4-0,5 mm breit, mit reduziertem oder bis 0,2 mm breitem Flügel; Narbenäste 0,6-0,8 mm lang, auffällig breit (ca. 0,2-0,3 mm), verkehrt eiförmig mit dreieckiger, abgerundeter Spitze. **Spreuschuppen** derb, 4,3 mm lang, 0,8 mm breit, mit 0,1-0,2 mm breitem Rückenflügel, Harzgang und gezähnten Rändern; Spitze 0,3-0,4 mm lang, abgerundet. **Achänen** der Zungenblüten 2,5-3 mm lang, 2-2,5 mm breit, mit 0,5 mm breiten Flügeln; Pappus 0,2-0,3 mm lang. Achänen der Röhrenblüten 2 mm lang, 0,8-0,9 mm breit, mit 0,1 mm breitem Flügel und 0,3 mm langem Pappus (s. Abb. 18).
Blütezeit: Zur Sammelzeit Anfang April war die Pflanze bereits voll entwickelt. Vorkommen: Auf Grund des holzigen Wuchses und der halbkugeligen Form der Pflanze, die trotz Pressens noch gut erkennbar ist, wird ein felsiger Untergrund als Standort vermutet. Nähere Angaben über den Standort dieser Felspflanze waren aus dem Belegetikett nicht zu entnehmen.

Verbreitung: Bisher nur von einem Fundort auf Sizilien bekannt.

Anmerkung:

Leider stand nur ein Herbarbogen mit drei Belegen für Untersuchungen zur Verfügung. Da alle drei Belege in ihren Merkmalen einheitliche Werte aufweisen, sowie ihr Entwick-

lungszustand und Alter übereinstimmen, wird angenommen, daß sie von derselben Pflanze stammen. Über Konstanz und Variabilität der Merkmale kann aufgrund des spärlichen Materials keine Aussage gemacht werden.

3.6 Bastardanalyse

Der Bastard teilt etwa im gleichen Verhältnis ausschließlich Merkmale mit *A. maritimus* und *A. spinosus*. Die Merkmalsverteilung betrifft sowohl den Habitus als auch den Infloreszenzbereich.

Gemeinsame Merkmale des Bastards mit:

Asteriscus maritimus

- holziger Wuchs
- Blattrosette fehlt
- abgestorbene Blätter bleibend
- alte Infloreszenzen bleibend
- Blätter stehen dicht
- Narbenäste breit
- Zähnchen der Zungenblüte mit Spitze
- Zungenblüten einreihig

Asteriscus spinosus

- Hochblätter länger als die Zungenblüten, schmal
- Hochblätter mit Spitze
- Spitze der Spreuschuppen kurz
- Achänen-Heteromorphie
- Zungenblüten mit Flügeln
- Hygrochasie fehlt

Der Bastard nimmt in folgenden Merkmalen eine intermediäre Stellung ein:

- Blütezeit
- Größe
- Blattform
- Blattlänge
- Form der Blattbasis
- Haarlänge
- Kompaktheit der Köpfchen
- Länge des Köpfchenstiels
- Länge der Haarleiste auf der dorsalen Seite der Zungenblüte
- Länge und Breite der Zungenblüten
- Länge der Spreuschuppen
- Länge der Achänen
- Länge der Zähnchen der Zungenblüten

Um eine bessere Übersicht zu gewährleisten wurde auf eine quantitative Darstellung der Meßwerte verzichtet. Die Meßergebnisse des Bastards wurden zu denen der Elternarten ins Verhältnis gesetzt. Erreicht ein Merkmal des Bastards den Wert 10, bedeutet dies größtmögliche Übereinstimmung, der Wert 5 genaue Intermediärstellung zwischen den Elternarten.

A. maritimus											*A. spinosus*
holzig	*										krautig
Blattrosette -	*										Blattrosette +
Blätter dicht	*										Blätter locker
abgestorbene											abgestorbene
Blätter +	*										Blätter -
alte Köpfchen +	*										alte Köpfchen -
Zungenblüten mit											Zungenblüten
Spitze	*										ohne Spitze
Narbe breit	*										Narbe schmal
Zungenbl.einreihig	*										Zung.bl.(1)2-3r.
Größe: klein		*									Größe: groß
kompaktes Köpfchen		*									Köpfchen locker
Blattlänge ± kurz			*								Blattläng.± hoch
Haare ± kurz				*							Haare lang
Blütezeit März-Mai					*						Blütez.Mai-Juni
Blattform spatelig					*						schmal obovat
Haarleiste lang					*						Haarleist.± kurz
Zungenblüten lang					*						Zungenbl. kurz
Zungenblüten breit					*						Zungenbl. schmal
Köpfchenstiel ± kurz						*					Köpf.stiel lang
Spreuschuppen lang							*				Spr.schupp. kurz
Achäne kurz								*			Achäne lang
Zungenbl.Zähne lang									*		Zung. Zähne kurz
Zungenbl.ohne Flügel										*	Zung. geflügelt
Achänen gleich										*	Achänen heterom.
Spreusch.spitze lang										*	Spr.schupp. kurz
Hochblätter kürzer,										*	Hochblätter
spatelförmig										*	länger, schmal
Hochblätter ohne											Hochblätter mit
o.mit kurzer Spitze										*	langer Spitze
Hygrochasie +										*	Hygrochasie -

Die hier beschriebene Pflanze stellt einen Bastard zwischen *A. maritimus* und *A. spinosus* dar. Sie zeigt Merkmale auf, die ausschließlich bei *A. maritimus* oder nur bei *A. spinosus* vorkommen, sowie Intermediärstellungen zwischen beiden Arten. *A. maritimus* und *A. spinosus* kommen auf Sizilien nebeneinander vor, so daß eine Bastardbildung nicht ausgeschlossen ist.

Die Bastardbildung läßt einige interessante Schlußfolgerungen zu:

1. Bastardbildungen zwischen den Arten der Gattung *Asteriscus* sind möglich.
2. *Asteriscus spinosus* s.l. wurde ehemals der Gattung *Buphthalmum* zugeordnet oder unter Cassini in die eigene Gattung *Pallenis* gestellt. Hiermit wird die Einbeziehung der Pflanzengruppe zu *Asteriscus* bestätigt.

3. Der Bastard besitzt Früchte mit gut entwickeltem Embryo. Dies bedeutet, daß er reproduktionsfähig ist. Interessant wäre zu erfahren, ob an dem genannten Fundort oder an anderen Stellen größere Populationen des Bastards existieren und welche Variabilität sie aufweisen. *A. maritimus* besitzt einen Chromosomensatz von 2n = 12, *A. spinosus* von 2n = 10. Es wurden Keimungsversuche unternommen, die jedoch auf Grund der Überalterung der Achänen keinen Erfolg zeigten. Bis Lebensmaterial gefunden wird, bleiben Vermutungen über die Chromosomenzahl des Bastards spekulativ.
4. Untersuchungen zur Pollenfertilität ergaben keine signifikanten Unterschiede in der Keimungsfähigkeit des Pollens vom Bastard, im Vergleich mit der der Elternarten. Um eine gute Vergleichsmöglichkeit zu erhalten, wurde der Pollen von Belegen gleichen Alters entnommen. Die Elternarten sowie der Bastard zeigten eine Pollenfertilität von 94-97%.
5. Stomatauntersuchungen ergaben keine Größenzunahme beim Bastard im Vergleich zu den Elternarten.

4. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurde anhand von umfangreichem Material die *Asteriscus spinosus* Gruppe *s.l.* untersucht und folgende Ergebnisse gewonnen:

Innerhalb der *Asteriscus spinosus* Gruppe *s.l.* können zwei Arten und sechs Unterarten unterschieden werden: *A. spinosus* subsp. *spinosus*, *A. spinosus* subsp. *asteroideus*, *A. spinosus* subsp. *aureus*, *A. spinosus* subsp. *maroccanus*, *A. cuspidatus* subsp. *cuspidatus* und *A. cuspidatus* subsp. *canescens*. Es wurde außerdem noch ein Bastard zwischen *A. maritimus* x *A. spinosus* beobachtet.

Als neue Unterart wird *A. spinosus* subsp. *maroccanus* beschrieben, die sich in ihrer Verbreitung auf Marokko und den nordwestlichen Teil Algeriens beschränkt. Laut Wiklund (1985) hat der ältere Gattungsname *Asteriscus* Priorität vor dem Synonym *Pallenis*. Dadurch wurden bei der Beschreibung der Arten und Unterarten mehrere Umkombinationen nötig. Die meisten der bisher in dem Verwandtschaftskreis beschriebenen Arten werden in die Synonymie verwiesen.

Für die hier beschriebenen Arten und Unterarten sind Synonymielisten und Verbreitungskarten erstellt worden.

Zur Einteilung erwiesen sich Wuchsform, Hochblätter, Spreuschuppen, Zungenblüten und Narben von hohem diagnostischem Wert.

Größte Mannigfaltigkeit erreicht die Gruppe in Nordafrika, wo sich zwei Arten und fünf Unterarten entwickeln konnten.

5. LITERATURVERZEICHNIS

ADAMOVIC, L., 1911: Die Pflanzenwelt Dalmatiens. Leipzig.

ALEXANDER, M.P., 1969: Differential staining of aborted and notaborted pollen. - Stain Technology 44 (3): 117-122.

ALLEIZETTE, Ch.d', 1921: Notes sur mes herborisations algériennes. - Bull. Soc. Hist. Nat Afrique N. 12: 85-96.

BAAGOE, J., 1978: Taxonomical application of ligule microcharacters in Compositae II. - Bot. Tidsskr. 72: 125-147.

BATTANDIER, J.A. & TRABUT, L., 1889: Flore de l'Algérie (Dicot.). Alger & Paris.

BORNMÜLLER, J., 1887: Fünf Pflanzen aus Dalmatien z.T. neu für die Flora österr.- ung. Monarchie. - Oest. Bot. Z. 37(7): 272-273.

BRAUN-BLANQUET, J. & MAIRE, R., 1924: Etudes sur la végetation et la flore Marocaines. - Mem. Soc. Sci. Nat. Maroc. 8(1): 230.

BRIQUET, J. & CAVILLIER, F., 1916: Compositae. - In: Burnat, E., Flore des Alpes Maritimes 6(1). Geneve, Basel, Lyon.

CANDOLLE, A.P. de & CANDOLLE, A. de, 1838: Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Paris, Straßbourg, London.

CASSINI, H., 1825: Pallénide. - Dict. Sci. Nat. 37: 275-276. Paris. - Reprint in: Cassini on Compositae (Compos.) 2. New York. 1975.

COSSON, M.E., 1855: Rapport sur un Voyage botanique en Algérie. - Ann. Sci. Nat. Bot. 4(4): 294.

- Revision du Florae Libycae Specimen de Viviani d' apres son herbier. - Bull. Soc. Bot. France 12: 275-286. Paris.

DE BOLOS, O. & VIGO, J., 1987: Notes sobre taxonomia i nomenclatura de plantes 3. - Collect. Bot. (Barcelona) 17(1): 89-93.

ENGLER, H.G.A. & PRANTEL, K.A.E., 1887-1915: Die natürlichen Pflanzenfamilien 4(5): 177-224. Leipzig.

FIORI, A., 1927: Nuova Flora Analitica d'Italia 2. Florence.

GRAEBNER, K.O.R.P.P., 1906: *Pallenis croatica* Graebner. - Notizbl. Bot. Gart. Berlin 4(38): 252.

HALACSY, E. von, 1902: Conspectus Florae Graecae 2(1). Lipsiae.

HARBORNE, J.B., 1977: Flavonoid profils in the Compositae. - Inulae - chemical review. In: Heywood, V.H., Harborne, J.B. & Turner, B.C., 1977, The Biology and Chemistry of the Compositae 1: 385-395 & 603-619. London, New York, San Francisco.

HEGNAUER, R., 1977: The chemistry of the Compositae. - In: Heywood, V.H., Harborne, J.B. & Turner, B.C., 1977: The Biology and Chemistry of the Compositae 1: 283-337. London, New York, San Francisco.

HESS, R., 1938: Vergleichende Untersuchungen über die Zwillingshaare bei Compositen. - Bot. Jahrb. Syst. 68: 435-496. Leipzig.
HILL, J., 1761: The vegetable system 2. London.
HOCHREUTINER, B.P.C., 1904: Le Sud Oranais, études floristiques phytogéographiques III. Enumération des espéces. - Annu. Cons. Jard. Bot. Geneve 8: 22-276.
HOLMGREN, P.K. & KEUKEN, W. & SCHOFIELD, E.K., 1981: Index Herbariorum 1. The Herbaria of the world ed. 7. Regnum Veg. 106. Utrecht, Antwerpen, The Hague & Boston.
JAHANDIEZ, E. & MAIRE, R., 1934: Catalogue des Plantes du Maroc 3. Alger.
KUGLER, H., 1970: Blütenökologie, ed. 2. Stuttgart.
LAGASCALIA, 1979: 9(1), 124. Universidad de Sevilla.
LANGE, J.M.C., 1860: Pugillus plantarum imprimis hispanicarum 2. Copenhagen.
LAMARCK, J.B.A.P.M. de & POIRET, J.L.M., 1796: Tableau encyclopédique et méthodique des trois regnes de la nature. Botanique 4(1). Paris.
LEBRUN, J.P. & STORK, A.L., 1978: Index General Des "Contributions A L'Etude De La Flore De L'Afrique Du Nord" von R. Maire. Etude Botanique 5: 252.
LEINS, P., 1971: Pollensystematische Studien an Inuleen 1. Tarchonanthinae, Plucheinae, Inulinae, Buphthalminae. - Bot. Jahrb. Syst. 91(1): 91-146.
LINDBERG, H., 1932: Itinera mediterranea. - Acta Soc. Sci. Fenn., Ser. B. Opera Biol. 1(2): 1-178.
LINNAEUS, C., 1753: Species Plantarum 2. Stockholm.
MAIRE, R., 1929: Contributions á l'étude de la Flore a de l'Afrique du Nord. - Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 20(14): 12-42.
- 1938: Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 29: 403-458.
- 1939: Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 30: 255-314.
MERXMÜLLER, H. & GRAU, J., 1977: Fruchtanatomische Untersuchungen in der Inula-Gruppe (Asteraceae). - Publ. Cairo Univ. 7/8: 9-20.
MERXMÜLLER,H., LEINS, P., ROESSLER, H., 1977: Inuleae - systematic review. - In: Heywood, V.H., Harborne, J.B. & Turner, B.L., The Biology and chemistry of the Compositae 1: 577-602. London.
MILLER, P., 1754: The Gardeners Dictionary 1, ed. 4. London.
MOORE, D.M., 1982: Flora Europaea, Check-List and Chromosome Index. Cambridge.
PASQUALE, G.A., 1878: Notizie botaniche relative alle provincie meridionali d'Italia pel 1878. - Rendiconto Reale Accad. Sci. Fis. 12: 156-159.
POMEL, A., 1874: Nouveaux Matériaux pour la Flora atlantique 1. Paris & Alger.
RECHINGER, K.H.(fil.), 1936: Neue Pflanzen aus der Aegaeis. - Oester. Bot. Z. Wien 85: 56-64.
- 1943: Flora Aegaea. Wien.

ROUY, G., 1888: Excursiones Botaniques en Espagne III, Denia - Madrid. - Bull. Soc. Bot. France 35: 115-124.
- 1903: Flore de France 8. - In Rouy, G. & Focaud, J., Flore de France, Asniéres & Paris.
SALZMANN, P., 1827: Plantae lectae in itinere Hispanico - Tingitano, Fasc. 3. - Flora 10(2): 95-96.
SAVAGE, S., 1945: A catalogue of the Linnean Herbarium. London.
SCHULTZ BIPONTINUS, C.H., 1844: Phytographie canariensis.- In: Webb, P.B. & Berthelot, S., 1844: Histoire naturelle des Isles Canaries 3(2): 2. Paris.
SENNEN, F., 1932: Bréves diagnoses des formes nouvelles parues dans nos exsiccata "Plantes d'Espagne - F. Sennen". - Butl. Inst. Catalana Hist. Nat. 32 (4-6): 88-119.
SKVARLA, J.J., TURNER, B.C., VARSHA, C.P. & SPENCER, A., 1977: Pollen morphology in the Compositae and in morphologically related families. - In: Heywood, V.H., Harborne, J.B. & Turner B.C., The biology and chemistry of the Compositae 1. London, New York, San Francisco.
THIELE, E.M., 1988: Bau und Funktion des Antheren-Griffel Komplexes der Compositen. - Dissert. Botanicae 117. Berlin, Stuttgart.
TOURNEFORT, J.P. de, 1694: Elements de Botanique 1. Paris.1700: Institutiones rei herbariae. Lugdunaeo.
TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M., WEBB, D.M., 1976: Flora Europaea, Vol. 4. Cambridge.
VIVIANI, D., 1824: Florae Libycae Specimen. Genua.
WILLKOMM, H.M. & LANGE, J.M.C., 1865: Prodromus Florae Hispanicae 2(1). Stuttgart.
WIKLUND, A., 1985: The genus *Asteriscus* (Asteraceae - Inuleae). - Nord. J. Bot. 5: 299-314. Copenhagen.

KARTEN (für die Administrativeinteilung bei der Auflistung der Belege)

- The Times Atlas of the world, Comprehensive Edition, 6. Auflage 1983. London.
- Atlas de España, Aguilar 121, 1. Auflage 1973. Madrid. - Autoatlas Spanien-Portugal, RV Reise- und Verkehrsverlag, Berlin.
- DAVIS, P.H., 1965: Flora of Turkey 1:2, 10. Edinburgh. - Carte Internationale Du Monde 1:1000.000 (verschiedene Blätter, N-Afrika).
- Ägypten Straßenkarte 1:750.000, Kümmerly & Frey.
- Algérie - Tunesie 1:1000.000, 1983 Michelin. Paris.
- Libyen Handkarte 1:2500.000, 1985 Moskau.
- Southwest Asia 1:7500.000, 1952 Washington.

A N H A N G

Verzeichnis der für die Dünnschichtchromatographie benutzten Belege:

1 Marokko, Prov. Agadir: Anti-Atlas von Agadir nach Tafraoute (S509), 31 km SE von Ait Baha, 1400 m, 21.4.1987, *Aurich & Förther* (Hb. AURICH).
2 Marokko, Prov. de Fez: 15 km WSW Missour an der Straße nach Ksabi (S329), 1000 m, 14.4.1987, *Lippert 21932* (M).
3 Le Djebel Beguirat (Dept. Oran), 1400 m, 24.4.1919, *Faure* (MPU) = Typus für *Pallenis spinosa* (L.) Cass. var. *intermediaen'* Alleizette.
4 Algerien, Magenta, 900 m, 16.6.1930, *Faure* (MPU).
5 Asservanza Collina soloquenze Luogo soleggiato, 7.1899, *Geroni* (G).
6 Frankreich, Basses Alpes: Verdontal unterhalb Castellane, 28.7.1930, *Freiberg* (M).
7 Spanien, Prov. Castellon de la Plana: Torrenostra, 5-10 m, 24.5.1988, *Aurich & Förther* (Hb. AURICH).
8 Spanien, Prov. Jaen: Despeñaperros, 24.5.1967, *Bellot & Casaseca* (MA).
9 Portugal, Prov. Ribatejo: Santarem, Sierra da Aire, Moitas Venda in Richtung Serra de S. António, 500 m, 19.8.1988, *Vogt & Prem 7214* (Hb. VOGT).
10 Burgos, Sierra de la Tesla, Tartales de Cilla, 620 m, 11.7.1987, *Izzquiza* (MA).
11 Marokko: El Araix, 3.5.1930, *Font-Quer 662* (MA).
12 Palaestina: Jamala, 200 m, 1.4.1912, *Dinsmore & Meyers 8033* (G).
13 Palaestina: Shunem, 135 m, 17.5.1911, *Dinsmore & Meyers*.
14 Algerien, Dept. Tlemcen: Ghar - Rhoubane, N du Massif de Ghar - Roubane pres du Marabout de Sidi - Zaher, proche de la frontiére algeró-marocaine, 500 m, 23.5.1980, *Dubuis* (Hb. PODL.).
15 Marokko, Prov. Agadir: 18 km NE der Straße gegen den Tizi-n-Test (S501), 1700-1850 m, 19.4.1987, *Aurich & Förther* AURICH).